70. évfolyam | 2015/3. szám

Ára: 420 Ft. Előfizetőknek: 350 Ft

TermészetBúvár

ALAPÍTVA: 1935

Mobilitás
AZ ÉLŐVILÁGBAN

ELEVEN FÉNYFORRÁSOK | DÉLIBÁBOK IDEJE
VÁNDORLÓ HOMOKDŰNÉK | FORMA-BONTÓ FRAKTÁLHALMAZOK

9 770866 151000 15003

KÖNYVÜNNEP MÁJUSTÓL JÚLIUSIG

Budapesten és hazánk számos más városában az idén június 4-e és 8-a között rendezik meg az Ünnepi könyvhetet. Ezen képviselőink is ott lesznek. Magazinunkkal és más kiadványainkkal, valamint a hozzájuk társuló kedvezményekkel a Vörösmarty téren, a *Gerbaud cukrászda* és a nagyszínpad előtt, a 38. pavilonban várjuk az érdeklődőket. De nem érjük be ennyivel!

Azt tervezzük, hogy alapítványunknál és szerkesztőségünkben a TermészetBúvár májusi számának megjelenésekor kezdődik és július elsejéig tart a Könyv Ünnepe.

Ennek jegyében **40 százalékot** engedünk öt kiadványunk egyébként is rendkívül kedvezményes kiadói árából.

Jöjjön, írjon, válasszon, vegyen értéket, szépséget kínáló könyveinkből, magazinunkból és a háromnyelvű, multimédiás CD-ROM-ból!

1 KÖTET ÁRA
1510 Ft
~~2520 Ft/db~~

ÚTRAVALÓ A TUDÁS BIRODALMÁBÓL

Három évszak, három kötetben a természet fortélyairól.
Virágkalendáriummal és tudáspróbával kiegészítve!

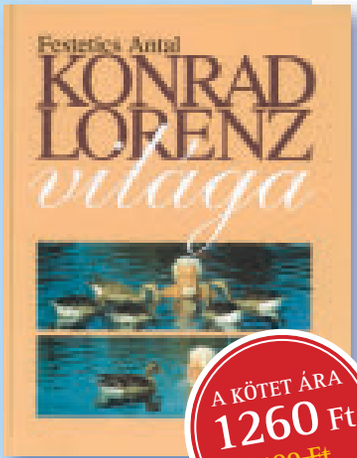
Áraink a postaköltséget nem tartalmazzák!

CD-ROM
2180 Ft
~~3360 Ft~~

HÁROMNYELVŰ, MULTIMÉDIÁS CD-ROM

A világörökség nyolc hazai helyszíne és a tíz nemzeti park magyarul, angolul, németül.
1184 képernyőoldal, 340 színes fotó.
57 perc film, 49 perc a természet hangjaiból zenei felvételekkel.
Filmetűd a Szózatról.
ÉLMÉNY A SZEMNEK, ÉLMÉNY A FÜLNEK!

Vadon a küszöb előtt. Háziállatok emberkézben. Agressziókutatás korallzátonyon és akváriumban. Libatársaságban egy életen át. Állatok és emberek lelki jelenségei. Az altenbergi humanista. A Nobel-díjas etológusprofesszor életútja, munkássága a tanítvány és legközelebbi munkatárs, Festetics Antal szemével. A német, az olasz és a japán kiadás után először magyarul. 160 oldal, táblakötésben, 255 színes és fekete-fehér fotó, Konrad Lorenz rajzaival.



A KÖTET ÁRA
1260 Ft
~~2100 Ft~~

A KIADVÁNYOK MEGRENDELHETŐK ÉS MEGVÁSÁROLHATÓK A TERMÉSZETBÚVÁR ALAPÍTVÁNYNÁL:

1132 Budapest, Victor Hugo utca 18-22. | Telefon: (1) 266-3036; (1) 266-3681 | E-mail: tbuvar@t-online.hu | www.termeszetbuvar.hu

70. ÉVFOLYAM | 2015/3. TermészetBúvár MAGAZIN A TERMÉSZETRŐL – MINDENKINEK! MEGJELENIK KÉTHAVONKÉNT

TARTALOM

A címlapon: *Násfay Béla – A tenger színei* című felvétele, amelyen a Csendes-óceán nagy részén előforduló *császár-partnergarnéla* (Periclimenes imperator) látható.

2 Könyvünnep májustól júliusig

4 Példa, élmény, tudásgyarapítás – *Herman Ottó* megújuló öröksége

7 Negyvenöt esztendő után – Föld napja 2015

8 Világító baktériumsokadalom – Eleven fényforrások

12 Növények napja 2015 – Mindennapi kenyerünk tudománya

15 ÚTRAVALÓ | Délibábok ideje

20 VENDÉGVÁRÓ | A természet és hagyomány találkozása – Az Ős-Dráva Látogatóközpont

22 HAZAI TÁJAKON | A kezdetektől napjainkig – A Kiskunsági Nemzeti Park

26 POSZTER | Hermelin (fotó)

28 VILÁGJÁRÓ | A Slowinski Nemzeti Park – Vándorló homokdűnék, zizegő buckák

33 POSZTEREN | A hermelin

34 A PILLANAT VARÁZSA | *Tóth István Zsolt* felvételei

36 ÖKOLÓGIA CÍMSZAVAKBAN | Mobilitás

40 VENDÉGVÁRÓ | Újra látogatható – A Tisza-tavi Vízi Sétány

42 Természetidéző matematika – Forma-bontó fraktálhalmazok

46 Régi idők hírnökei – Köztünk élő kövületek

48 OLVASÓINK ÍRJÁK | Tízéves verseny Karcagon

49 VENDÉGVÁRÓ | Programok

50 MŰSOR, TÁRLAT | A címlapon – A császár partnergarnéla | Irodalom a felkészüléshez

51 VIRÁGKALENDÁRIUM | Erdőlakó szirombontók (cikk)

52 VIRÁGKALENDÁRIUM | Erdőlakó szirombontók (képösszeállítás)

A TERMÉSZETBÚVÁR TÁMOGATÓI

Magyar Tudományos Akadémia, Nemzeti Kulturális Alap, Szerencsejáték Zrt., és az szja 1 százalékával, adományaikkal, vásárlásaikkal segítő olvasók.

IMPRESSZUM

Környezetbarát ökológiai magazin
Alapította: LAMBRECHT KÁLMÁN
1935 BÚVÁR

FELELŐS KIADÓ, FŐSZERKESZTŐ
DOSZTÁNYI IMRE

FŐSZERKESZTŐ-HELYETTES, TUDOMÁNYOS SZERKESZTŐ
GARANCSY MIHÁLY

LAPTERV, TÖRDELÉS
SÁNDOR RÓBERT | www.sakaldesign.hu

TECHNIKAI MUNKATÁRS
ZSADON ERIKA

Kiadja: a TermészetBÚVÁR Alapítvány
1132 Budapest, Victor Hugo utca 18-22.
Telefon: (1) 266-3036, (1) 266-3681, fax: (1) 266-3343
E-mail: tbuvar@t-online.hu
Internet: www.termeszetbuvar.hu

A lap megrendelhető a kiadónál, ahol a friss és a korábbi számok is megvásárolhatók.

Adószám: 19624246-2-41
Bankszámlaszám: 10300002-20172200-00003285

Nyomda: Ipress Center Hungary Kft.
Felelős vezető: Lakatos Imre ügyvezető
ISSN 0866-1510

Példányonkénti ára 420 Ft. Előfizetési díj egy évre 2100 Ft (Kizárólag belföldi kézbesítés esetén!)
Internetes előfizetés egy évre 1680 Ft.

További terjesztők: LAPKER Zrt., Magyar Posta Zrt.
Előfizethető az ország bármely postáján, a Hírlap Terjesztési Központnál, 1089 Budapest, Orczy tér 1., telefon: (1) 477-6384, fax: (1) 303-3440, e-mail: hirlapelofizetes@posta.hu
További információ: Posta Hírlap Ügyfélszolgálat 06-80/444-444

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

ÖRÖKÖS ELNÖK
DR. BALOGH JÁNOS akadémikus

TISZTELETBELI ELNÖK
DR. FESTETICS ANTAL, a Göttingai Egyetem Vadbiológiai Intézetének igazgatója

ELNÖK
DR. SIMON TIBOR, a Magyar Tudományos Akadémia doktora, professor emeritus

TAGOK
ANDRÁSSY PÉTER, ny. középiskolai tanár, szaktanácsadó (Sopron)

DR. ILOSVAY GYÖRGY, Szegedi Tudományegyetem Interaktív Természetismereti Tudástárának igazgatója

DR. KALOTÁS ZSOLT, természetvédelmi szakértő, természetfotós

DR. KÁRÁSZ IMRE, az Eszterházy Károly Főiskola egyetemi tanára (Eger)

DR. LÁNG ISTVÁN, akadémikus, kutatóprofesszor

DR. MEZŐSZENTGYÖRGYI DÁVID, címzetes egyetemi tanár, a Nemzeti Agrárszaktanácsadási, Képzési- és Vidékfejlesztési Intézet főigazgatója

DR. SZARKA LÁSZLÓ, geofizikus-mérnök, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja

DR. SZELECZKY ZOLTÁN, középiskolai tanár, tudományos kutató

DR. TARDY JÁNOS, címzetes egyetemi tanár, a Magyar Természettudományi Társulat ügyvezető elnöke

DR. TÓTH ALBERT, professor emeritus, az Alföld-kutatásért Alapítvány Kuratóriumának elnöke

DR. VÁSÁRHELYI JUDIT, a Független Ökológiai Központ programvezetője

DR. VICTOR ANDRÁS, ny. főiskolai tanár, Magyar Környezeti Nevelési Egyesület

PÉLDA, ÉLMÉNY, TUDÁSGYARAPÍTÁS

Herman Ottó megújuló öröksége

ÍRTA | DR. TÓTH ALBERT, Herman Ottó-díjas tanár

A patinás gimnázium jelenleg az eddiginél is fontosabb küldetést teljesít

Lélekemelő programmal és az alkalomhoz illő emelkedettséggel zárult 2015. február 26-án és 27-én a *Herman Ottó Emlékév*. Az országházi ünnepség, a Herman Ottó-díjak átadása, a Magyar Mezőgazdasági Múzeumban megrendezett, tudományos konferencia egyszerre volt méltató ünnepség, tudományos fórum és érdemi továbbképzés. A Földművelésügyi Minisztérium árkádja alatt felavatták Herman Ottó mellszobrát, *Győrfi Sándor* szobrászművész alkotását. Többéves munka, számos közreműködő eredményeként megjelent a *Nyitott szemmel Herman Ottó útján* című, igen hasznos felfedezőfüzet. Öröm volt újabb kiadásban kézbe venni *Varga Domokos: Herman Ottó – A kalandos és küzdelmes sorsú nagy magyar tudós élete* című könyvét is.

Ezen az úton továbbhaladva most azt szeretném vázlatosan bemutatni néhány példa megemlítésével, hogy miként él közvetlenül vagy áttételesen egy vidéki közösségben a sokoldalú tudós szellemi öröksége.

Herman Ottóhoz fűződő emlékeim eszmélő gyermekkoromig nyúlnak vissza. Szép kort megélt, 1867-ben született nagyapám tiszta eszű, olvasott parasztember, a kisújszállási Egyetértés Kaszinó könyvtárosa volt. Kis szekrényén a Biblia mellett sorakoztak *Jókai* regényei, a Kincses Kalendárium és ott volt Herman Ottó: *A madarak hasznáról és káráról* című könyvének első kiadása is.

A Természetrajzi Szertár gyűjteménye az idő múlásával együtt gazdagodott
FOTÓK | JUHÁSZ ZOLTÁN

A rendkívül olvasmányos és hasznos műnek olyan sikere volt, hogy négyszer kellett egymás után megjelentetni, nem kevesebb mint nyolcvanezer példányban. Az iskolák mellett a különböző egyletekhez és olvasókörökhöz is eljutott. Így alkotójának kívánsága szerint valóban „a földmivelő, kertészkedő, halászó és pásztorkodó magyarság használatára" szolgált.

Kisiskoláskoromhoz a Madarak és fák napja májusi megünneplésének emléke kötődik. Csoportosan, énekszóval vonultunk ki a majálisok színhelyére, a kisújszállási Nagyerdőbe. Máramarosi útja során *Kitaibel Pál* is érintette, és onnan adatokat is közölt.

Jermy Gusztáv innen gyűjtötte be 1859-ben a *tátorján*nak az Országos Növénytárban őrzött, utolsó példányát. *Soó Rezső* és *Máthé Imre* akadémikusok az 1930-as években florisztikailag mérték fel az erdő akkori vegetációját. Számos, egyetemi és főiskolai hallgató pedig szakdolgozatot írt az egykori alföldi gyöngyvirágos-tölgyesek egyik, utolsó tanúja romló állapotának vizsgálatáról.

A kisújszállási Móricz Zsigmond Gimnázium tanulójaként szerencsésnek mondhatom magam, hogy olyan biológiatanárom volt, mint az erdélyi származású *Szász Károly*, aki szellemiségében és tanítási módszerében még igazi természetrajztanár volt. Ebből adódóan sokszor hivatkozott Herman Ottóra is. Számára a Madarak és fák napja „természetvédő" és „erkölcsnemesítő" alkalom volt.

Hálás vagyok a sorsnak, hogy debreceni, egyetemi éveim alatt még találkozhattam a nagy, magyar, földrajzi iskola neves tudósaival, akik Herman Ottó és *Teleki Pál* szellemében, tájban gondolkodva tanítottak bennünket. Az egyetemen úgy hozta a sors, hogy elsősorban két, olyan szakember alapozta meg látásmódomat, értékítéletemet, mint *Kádár László* és *Juhász-Nagy Pál*. Az előbbinek a kisújszállási gimnáziumban ugyancsak Szász Károly volt a tanára.

Egyetemi éveimben *Fintha István* évfolyamtársam, a Hortobágyi Nemzeti Park későbbi, természetvédelmi felügyelője is döntő hatással volt rám. Vele együtt kezdtük 1961-ben a kunhalomkutatást is. Gyakran kijártunk a Hortobágyra madarászni és pásztorokkal találkozni. Igaz, sem madarász, sem pedig néprajzos nem lettem, de az akkor szerzett élmények, benyomások egy életre meghatározták a puszta embereihez és értékeihez fűződő viszonyomat. Finta István egyik féltve őrzött, családi öröksége egy Herman Ottó által dedikált fénykép volt, amelynek fénymásolatát a Móricz Zsigmond Gimnázium szaktermében őrizzük.

Amikor friss diplomával 1964-ben hazatértem Kisújszállásra, egykori alma materembe, Szász Károly tanár úr munkájának még tapasztalatlan, de elhivatott folytatója lettem. Lelkes diákjaimmal 1965-ben megalapítottuk a Jermy Gusztáv bioszféraszakkört. A névadó a Bécsi Egyetemen végzett annak az *Anton Kerner*nek évfolyamtársaként, aki az Alföld természetes vegetációjának beható tanulmányozásával korszakos munkát végzett. Jermy Gusztáv nagybátya volt a 97 évesen 2014-ben eltávozott *Jermy Tibor* akadémikusnak. A gyűjtőszenvedéllyel megáldott tanár és igazgató munkájának köszönhetően 1858-ban már „egy jól rendezett olyan museuma volt a gimnáziumnak, hogy hozzá hasonlót még sok régibb tanintézetek sem mutathatnak fel" – írta a tanévzáró jegyzőkönyv.

a Hortobágyon szerzett élmények egy életre meghatározták a puszta embereihez és értékeihez fűződő viszonyomat

A szakkörben kezdettől igazi műhelymunka folyt. A februárt biológus hónapnak nyilvánítottuk. Javarészt ekkor zajlott a tanulmányi versenyek, a téli szakmai kirándulások és a filmvetítések sorozata, valamint a neves előadók látogatása. A szakkör alapította névadója emlékére a Jermy Gusztáv-díjat. Ezzel, a tagság biztatására, *Szent-Györgyi Albert*et és *Selye János*t is kitüntettük, akik „boldog örömmel" vették át.

Innen indultak el azok a tematikus kutatá-

A Jermy Gusztáv-díjat a már az Egyesült Államokban élő, Nobel-díjas tudós is köszönettel fogadta

sok, amelyeknek eredményeként negyvenegy évvel ezelőtt megszületett a Hortobágyi Természetvédelmi Kutatótábor. Programjainak döntő többsége mindmáig a Tisza-völgyben, illetve ennek a köztudatban és a szakirodalomban is Háromföldnek nevezett tájegyüttesében zajlott, ahol a Nagykunság, a Hortobágy és a Nagy-Sárrét összeölelkezik.

A Tisza-völgy szavunk a Bihardiószegen katonáskodó *Széchenyi István*tól származik. Több-

negyvenegy évvel ezelőtt megszületett a Hortobágyi Természetvédelmi Kutatótábor

ször átlovagolt ezen a hatalmas, vízi birodalmon, miközben megfogant benne ez az értékítélet: „A Tisza-völgy fajtánk bölcsője…, ahol tömérdek a lappangó kincs…, s melyben legtöbb és legeredetibb magyar lakik."

Herman Ottó szintén hasonló megállapításokra jutott, amikor a Háromföld térségében járt, és az 1800-as évek utolsó évtizedeiben így írt Ecsegpusztáról: „Ez a puszta még érintetlen őslegelő, s ami még ősibb zamatú pásztorélet akad, az leginkább itt található. Ez a terület óriási volt, de most szélei felől évről-évre összébb szorongatja az eke, el-elszakítva néhány ezer holdnyi területet."

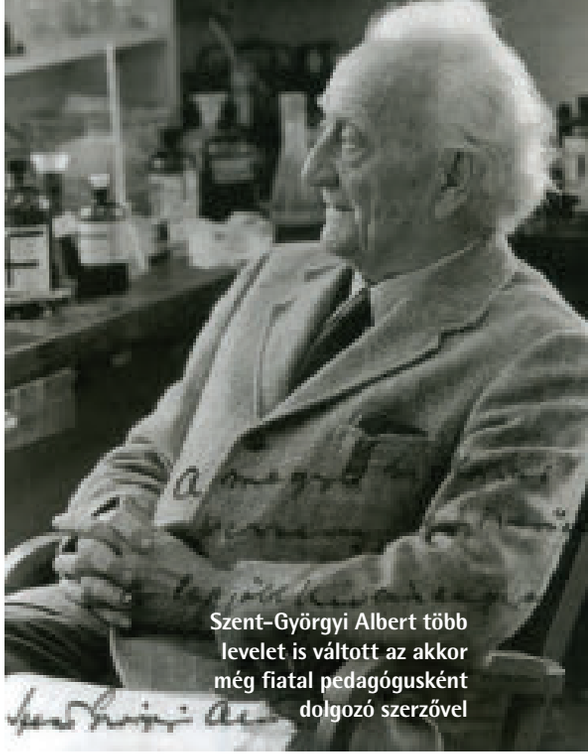
A Tisza egyik legfontosabb kiöntési helye, a Mirhó-fok 1787-beli elzárása után feldarabolódott az egykori hatalmas, vízi birodalom. Szerencsére Ecsegpuszta térségében az egykori Ó-Berettyó valamennyi kanyarulata érintetlen maradt, így ez a terület a hajdani vízi világ megőrzött kincsének tekinthető. Ezért is válhatott terepbejárásaink és ezzel kapcsolatos kutatásaink fő területévé. Vizsgálódásaink elsősorban madártani, cönológiai, halfaunisztikai és néprajzi területekre koncentrálódtak.

Sallai Zoltán, a Hortobágyi Nemzeti Park felügyelője, aki *Harka Ákos*sal együtt elkészítette a *Magyarország halfaunája* című alapművet, már szakkörös korában harminckét halfajt azonosított a Hortobágy-Berettyó vizeiben, és ezek közül tizenhárom faj megegyezett a területen Herman Ottó által leírtakkal. Ezek a kutatások nagyban hozzájárultak ahhoz, hogy védelemre javasolhattuk ezt az értékekben oly gazdag, természetközeli élőhelyegyüttest.

Szolnok megye tanácsa javaslatunkra 1984. évi rendeletében létrehozta az Ecsegpusztai Természetvédelmi Területet, amelynek 5. paragrafusában ez szerepelt: „Az ETT természetvédelmi kezelését az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal későbbi egységes természetvédelmi kezelésére irányuló intézkedéséig a kisújszállási Móricz Zsigmond Gimnázium látja el együttműködve a terület tulajdonosaival, kezelőivel." Így válhatott egy biológia szakkör a jogtörténet részévé.

A Háromföld kutatásába jeles néprajzosok is nagy számban bekapcsolódtak. *Györffy István*, a magyar néprajz alapító atyja számos tanulmánya mellett elsősorban a *Nagykunsági krónika* című munkájában, míg a biharnagybajomi születésű *Szűcs Sándor* rendkívül olvasmányos írásokban mutatta be a Sárrét hajdani, vízi világát.

A *Dorogi Márton, Bereczki Imre*, *Hagymási Sándor* és *Györffy Lajos* alkotta, kutatói kör szinte az utolsó órában érte tetten a pásztorkodás még fellelhető értékeit. Dorogi Márton például – Herman Ottó nyomdokán járva – az 1930-as évektől az 1970-es évekig szorgalmasan kutatta a népi állattartást. A hortobágyi tábor két néprajztudósa, *Balogh Jánosné Horváth Terézia* és *Oláh Józsefné Szász Ilona* elkészítette a *Hasznos minden porcikája* című kötetet, amely bemutatja az állati termékek rendkívül sokféle felhasználási módját. Pazarló világunkban ez számos, elgondolkodtató kérdést vet fel.



Szent-Györgyi Albert több levelet is váltott az akkor még fiatal pedagógusként dolgozó szerzővel

A Pro Natura-emlékplakettel és Pro Natura-díjjal kitüntetett *Hortobágyi Természetvédelmi Kutatótábor* életre hívása szintén egy biológus hónapi rendezvényhez kapcsolódott. *Homoki Nagy István Kékvércsék erdeje* című filmjének élménye sugallta azt az ötletet, hogy a forgatás helyszínét egy nyári tábor keretében érdemes lenne felkeresni. 1975. augusztus 12-én a Móricz Zsigmond Gimnázium tizenhét tanulója és két tanára már sátrat is vert az Ohati-erdőben. A kellemes vakációt a hasznos megfigyelésekkel és tudásgyarapítással összekötő program időtálló hagyományt

Etnobotanikai vizsgálatok Nagy Pista bácsival
FOTÓ | MOLNÁR ÁBEL

teremtett, és eredményes tudományos munka négy évtizedes kerete lett. A jubileumi tábor 2014 júliusában a dél-hortobágyi Ágotapusztán zárult újabb sikerekkel.

A kutatások eredményeiből *A tájkutatás szolgálatában – 40 éves a Hortobágyi Természetvédelmi Kutatótábor* című kötet adott keresztmetszetet. A részvevők élményeiből a többszörös táborozó *dr. Szeleczky Zoltán* idézett fel részleteket a *TermészetBúvár* 2014. évi 4. számában.

A szakköri munka fontos műhelytevékenységnek is tekinthető. Ebből adódóan, főleg évfordulókhoz kötődően, részben helyi, másrészt megyei versenyeket is meghirdetett a biológia szakkörünk. Így született meg 1970-ben, a polihisztor tudós születése 135. évfordulójának köszöntésére a *Herman Ottó nyomán* elnevezésű, biológiai csapatverseny a nagykunsági iskolák képviselőinek részvételével. Ezt követően évente mindig más nagykunsági település iskolája vállalta a megmérettetés lebonyolítását.

A kisújszállási Móricz Zsigmond Gimnázium a régebbi, szakköri tevékenységre alapozva 1990-ben hirdette meg először az általános iskolák két, felsőbb évfolyamos tanulói részére a *Herman Ottó Országos Biológia Verseny*t, amely immár 25. életévébe lépett. Két esztendővel később *Kaán Károly* születésének 125. évfordulója alkalmából és nevével újabb természetismereti verseny indult Mezőtúr központtal. Ezzel két nagykunsági város olyan, országos versenyek rendező házigazdája lett, amelyeknek szellemisége szinte egymásra épül. A Herman Ottó-verseny feladatai sorában a Jermy Gusztáv szertárgyűjtemény ismerete is helyet kapott.

A nagykunsági múzeumok és kutatóintézetek, kiemelten a Györffy István Nagykun Múzeum Karcagon, a túrkevei Finta Múzeum, továbbá a Debreceni Egyetem Karcagi Kutatóintézete a kezdetektől fontos háttértámogatói voltak a tudáspróbáknak. Ecsegpuszta felé való fordulásunkban fontos szerepe volt annak a megindítóan szép írásnak, amely az akkor hatvanéves *Balogh János* akadémikust köszöntötte 1973-ban a *BÚVÁR*-ban. Ebből kiderült, hogy a tudós professzor milyen erősen kötődik ehhez a Berettyó menti tájhoz. Szakkörünk menten el is határozta, hogy a következő évi biológus hónap programjában vendégül látjuk iskolánkban.

Balogh János végső nyughelye Ecsegpusztán
FOTÓ | DR. TÓTH CSABA

Ezt követően Balogh János rendszeres vendégünkké vált. Számos alkalommal együtt jártuk be az ecsegi tájat. A II. Herman Ottó Országos Biológia Versenynek egész napos vendége volt. Külön ajándékát, egy indián nyílhegyet a terepen legjobban teljesítő versenyzőnek nyújtotta át. Ecsegpusztával kapcsolatos vallomásával számos publikációjában találkozhatunk: „A Túrkevén töltött gyermekkor igazi csodavilág volt, mert szabadon jártam, mint a madár. Hajnalban feltarisznyáztam – kenyér meg szalonna került az oldalzsákomba, aztán eltűntem alkonyatig. Jártam a pusztát, négyezer hold felszántatlan, szűz terület volt akkor még Ecsegpuszta. Nagyapám pedig eszményképet adott nekem, sokat mesélt arról a Herman Ottóról, akit ő kalauzolt pusztai útjain..."

> *„Jártam a pusztát, négyezer hold felszántatlan, szűz terület volt akkor még Ecsegpuszta."*

A Széchenyi- és Kossuth-díjas akadémikus olyannyira mélyen vonzódott Ecsegpusztához, hogy többször kijelentette: itt kíván örökre megpihenni. Ezzel kapcsolatban, beleértve a végső nyughely kiválasztását is, számtalan, téves feltevés látott napvilágot. Csaknem negyvenévi kapcsolatunk élményhalmazából az volt számomra a legmegrendítőbb élmény, amikor ő maga mutatta meg, hogy hol szeretne nyugodni.

Már túl volt a 80. életévén, amikor 1993. július 16-án újra meglátogattuk gyermekkori emlékeinek színhelyét *Festetics Antal*lal, a neves göttingeni professzorral, aki éppen akkor vendégünk volt. Déltájban érkeztünk az egykori Putri-híd helyéhez, ahol János bácsi felidézte hajdani élményeit, hiszen ez a hely volt, ahová legtöbbször kijárt pusztai barangolásai során. Szótlanul álltunk a pusztai csendben. A rövid merengés után tekintetét a Putri-dűlő kisült, szikes gyepére szegezte, és három ujjával a föld felé mutatva ezt mondta: „Itt jó lesz!"

Végakaratának megfelelően 2003. augusztus 9-én Ecsegpusztán a televény örökre befogadta hamvait. Ekkor avattuk fel a Györfi Sándor Munkácsi-díjas szobrászművész által készített, ércbe öntött emlékművet, amely azóta szinte zarándoklati helye lett a pusztában járó embereknek.

A következő esztendőben a rá való emlékezés jegyében születése februári dátuma idején megrendeztük az évenként megismétlődő Nagykunsági–Nagy-Sárréti Tájökológiai Konferenciát. Ezen tájökológiai témájú előadást tartanak a környékbeli iskolák diákjai neves kutatók társaságában. A rendezvényen értékeljük és díjazzuk az általános és középiskolás diákok részére meghirdetett, irodalmi és képzőművészeti pályázatok eredményét. Két éve óta itt adjuk át az Alföldkutatásért Alapítvány és a Túrkevéért Alapítvány által alapított Balogh János-díjat is.

A Herman Ottó Emlékév zárása számos, új gondolatot is felvetett. Ezek elsősorban a jövőre vonatkozó, új elgondolásokról és programokról szólnak. Arra keresnek választ, hogyan tudnánk még érdemibben kapcsolódni Herman Ottó életművéhez. Az egyik, kínálkozó lehetőség, hogy újragondoljuk a Mezőtúron, a Holt-Körös partján fekvő művésztelep (Takács-tanya) jövőbeni szerepét. Herman Ottó Alkotóműhely elnevezéssel egy olyan programot szeretnénk megvalósítani, amelyben a művészet, a tudomány és az értékőrző meg az értéket teremtő tájgazdálkodás egységes rendszerében testet ölthetnének a nagy polihisztor örökérvényű gondolatai. Ennek érdekében már az első lépéseket meg is tettük.

NEGYVENÖT ESZTENDŐ UTÁN

FÖLD NAPJA 2015

Az idén minden eddiginél nagyobb figyelem övezte bolygónkon április 22-ét, a Föld napját. A megünneplését kezdeményező és minden esztendőben százmillióknál értő fogadtatásra találó felhívás, amely 1970-ben indult el útjára, és már a 45. évfordulójához érkezett. Az ünnepet köszöntő események, ünnepségek, megemlékezések, demonstrációk sokaságán elhangzó beszédek, kérések, figyelmeztetések, tiltakozások és előrejelzések mind drámaibb nyomatékot kaptak az emberiség létéhez nélkülözhetetlen természet károsításának példáitól. A legnagyobb, hazai eseményt Budapesten, a Magyar Nemzeti Múzeum kertjében április 22-én és 23-án tartották. Itt a Föld napjának és – immár másodízben – a Tudományfesztiválnak a kínálata együttesen hívta, várta a kicsiket és a nagyokat. A harminc szervezet, csaknem nyolcvan színes, látványos, tartalmas és interaktív programja arra törekedett, hogy személyes élmények és tapasztalások segítségével keltse fel az érdeklődést a tudományok, illetve a természet- és környezetvédelem iránt.

A Föld napja alkalmából ünnepséget tartottak a Földművelésügyi Minisztériumban is. Ez a természetvédelem legrangosabb kitüntetéseinek átadásával vált a megemlékezések kiemelkedő eseményévé, amelyen *Fazekas Sándor*, a tárca vezetője mondott beszédet. A többi között hangsúlyozta: – A Föld napja cselekvő ünnep, az emberek jövőjéről szól. Nem mindegy, hogy milyen állapotban van az adott környezet, ahol élünk, dolgozunk, ültetünk-e fákat, mire tanítjuk gyermekeinket, milyen példákat mutatunk. A Föld napja alkalmából munkájuk elismeréséül kitüntetésben részesülők az elmúlt években értékeket mentettek, értékeket őriznek és értékeket gyarapítanak.

PRO NATURA DÍJ

Alföldkutatásért Alapítvány, az Alföld teljes területére kiterjedő, kiemelkedő jelentőségű kutató-, oktató- és szemléletformáló tevékenysége elismeréseként az alapítvány fennállásának 20. évfordulója alkalmából.

Lendvai Mária, a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság oktatásszervezője, környezeti nevelője, a nemzeti parki oktatóközpont létrehozása, az erdei iskola megalapítása és az erdei iskolai minősítési rendszer kidolgozása területén végzett munkája, a hazai és a határon túli környezeti nevelési programok megvalósítását szolgáló tevékenysége elismeréseként.

Dr. Móczár László professor emeritus, a Szegedi Tudományegyetem nyugalmazott tanszékvezető egyetemi tanára, az élővilág kutatásában és megismertetésében végzett, több mint fél évszázados tevékenységének, a hártyásszárnyúak kutatásában szerzett érdemeinek, ökológiai és állatföldrajzi munkájának, tudományos könyveinek és publikációinak elismeréseként a 100. születésnapja alkalmából.

Szarvas Imre tájegységvezető, a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság Ipolytarnóci Természetvédelmi Területének vezetője, az ipolytarnóci fejlesztési programok előkészítésében és megvalósításában, továbbá a világszínvonalú bemutatóhely népszerűsítése érdekében végzett két évtizedes, kiemelkedő szakmai munkájáért, a Novohrad–Nógrád Geopark létrehozásában kifejtett tevékenységéért.

PRO NATURA EMLÉKPLAKETT

Dr. Antal László egyetemi adjunktus, a Debreceni Egyetem Természettudományi Kar Hidrobiológiai Tanszék, a Magyar Haltani Társaság titkára; *Danyi Zoltán*, a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság osztályvezetője; *Gaál Péter*, a Varázslatos Magyarország Természetfotó Nonprofit Kft. ügyvezető igazgatója; *Olajos Péter*, a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság szakmai igazgatóhelyettese; *Rozner György*, a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság természetvédelmi őre; *Sárosi Eleonóra*, a Hortobágyi Természetvédelmi és Génmegőrző Nonprofit Kft. turisztikai igazgatója; *Selmeczi László*, a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság nyugalmazott tájvédelmi körzetvezetője; *Szilassi-Horváth Jenő* rendőr őrnagy, a Csongrád Megyei Rendőr-főkapitányság Kiszombori Határrendészeti Kirendeltségének vezetője; *Tóth Péter*, a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület programvezetője; *Veprik Róbert Áron*, a Szegedi Vadaspark Nonprofit Kft. ügyvezető igazgatója.

MINISZTERI ELISMERŐ OKLEVÉL

Barna Zsolt könyvtáros, a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság munkatársa; *dr. Barta Levente*, a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság jogi előadója; *Bédi Károly*, a Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatóság gondnoka; *Biczó Zsolt*, a Baranya Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztályának ügyintézője; *Czifrák Gábor*, a Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság területfelügyelője; *Csókási Anita*, a Csongrád Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztályának felügyelője; *Fischer József*, a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság osztályvezetője; *dr. Gombás Boglárka*, a Vas Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztályának ügyintézője; *Horváth Béla*, a Fertő–Hanság Nemzeti Park Igazgatóság hivatásos vadásza; *Kagyerják Pál*, a Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság természetvédelmi őrkerület-vezetője; *dr. Kónya Gergely Krisztián*, a Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság jogi és igazgatási osztályvezetője; *Lénárd Miklós Benedek*, a Baranya Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőségének osztályvezetője; *Lestyan-Goda Judit*, a Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság osztályvezetője; *Lóránt Miklós*, a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság természetvédelmi területfelügyelője; *Pulai Judit*, a Győr-Moson-Sopron Megyei Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály környezetvédelmi felügyelője; *Szentgyörgyi Péter Gábor*, az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság gazdasági igazgatóhelyettese; *Tserenjav Otgontsetseg Virág*, a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság munkatársa, festőművésznő; *dr. Vadász Csaba*, a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság természetvédelmi őrkerület-vezetője; *Vígh Noémi*, a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztályának ügyintézője; *dr. Vránics Éva*, a Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatóság jogtanácsosa.

MAGYAR TÁJDÍJ EMLÉKTÁBLA

A Magyar Tájdíj pályázaton első helyezést elért, „Mesés Hetés Zöldút – Mintaprogram az egyedi tájértékek kataszterezésére és tényleges védelmére, egy határon átívelő, térségi zöldút létrehozásának keretében" című program konzorciuma: Zöldutak Módszertani Egyesület, Vasfüggöny Út Egyesület, Rédicsi Közös Önkormányzati Hivatal, Nemzeti Agrárszaktanácsadási, Képzési és Vidékfejlesztési Intézet.

A kitüntetetteknek gratulálunk és további sikereket kívánunk!

VILÁGÍTÓ BAKTÉRIUMSOKADALOM

Eleven fényforrások

ÍRTA | FARKAS ALEXANDRA tudományos segédmunkatárs (MTA ÖK Duna-kutató Intézet), BARTA ANDRÁS tudományos munkatárs és HERCZEG TAMÁS tudományos munkatárs (ELTE Biológiai Fizika Tanszék, Környezetoptika Laboratórium), VICTOR BENNO MEYER-ROCHOW vezető kutató (Világító Szervezetek Kutatóintézete, Hachijojima-sziget, Japán), ETELVINO BECHARA vezető kutató (São Paulo-i Szövetségi Egyetem Biokémiai Tanszék, Brazília).

Ha a milliónyi páncélos ostoros körül megmozdul a víz, azonnal kékes fényt bocsátanak ki
FOTÓ | DOUG PERRINE – CULTIRIS Képügynökség

Az élő szervezetek által termelt fény élettani hátterének és biológiai szerepének feltárása már eddig is számos újdonságot hozott a tudomány számára. De még további, megválaszolásra váró kérdések sorjáznak. A biolumineszcencia titkainak megfejtése az emberiség számára is haszonnal jár, hiszen a friss ismeretek új gyógyászati, diagnosztikai eljárások kidolgozására is vezetnek. A *Fény nemzetközi éve* jó lehetőséget kínál arra, hogy felidézzük a fényelőállításra képes fajok sokszínűségét, esetenként gyakorlati hasznosságát.

Az ókori tengerészeknek igazuk volt, amikor olyan, tejfehér tengerekről meséltek, amelyek éjszakánként kékesfehér fényben derengenek. *Plinius* (23–79) írt először a fénylésről, a világító, tengeri kagylókról. A jelenség létezését *Darwin* is megerősítette, amikor Föld körüli hajóútja során Dél-Amerika keleti partvidéke mentén vitorlázva éjszaka halvány fényben izzó hullámtarajok pompás fényjátékát figyelte meg.

TEJES TENGER HULLÁMAIN

A tengeri tűzijátékot sokáig a titokzatosság fátyla lengte körül, mígnem a modern technika alkalmazása segített a titok megfejtésében. A kiindulópontot az Indiai-óceán északnyugati részén tapasztaltak adták, ahol a tengerészek szerint „fehéres ragyogás észlelhető a horizonton”, és ezen áthaladva a „tejfehér tenger teljesen körülveszi a hajót”, jegyezték fel a naplójukba.

A rejtélyről *Jules Verne* is írt a Nemo kapitány című művében. Szerinte a „tenger fehér színe milliárdnyi ázalékállatka [egysejtű – *A szerk.*] jelenlététől ered”, amelyek „néha mérföldekre terjedő darabon tapadnak egymáshoz”.

A világító lárvák az új-zélandi Waitomo-barlangok mélyén élnek
FOTÓ | neverunprepared, flickr.com

A tejes tenger létezését egészen a közelmúltig csupán legendának vélték, mivel úgy gondolták, hogy a jelenséghez szükséges baktériumkoncentráció természetes körülmények között nem jöhet létre vizekben.

a tengeri fényjátékot parányi egysejtűek is előidézhetik

2005-ben azonban *Steven Miller* és munkatársai hozzájutottak néhány műholdképhez, amelyeket éppen azon az 1995-ös éjszakán készítettek, amikor a *Lima* brit kereskedelmi hajó naplója szerint az óceánon látszott a lenyűgöző jelenség. Nagy meglepetésükre a megadott koordinátáknál megtalálták a fénykibocsátó baktériumok (*Vibrio harvey*) által megfestett, mintegy 15 ezer négyzetkilométernyi tejes tengert. A titokra tehát fény derült, a jelenség pontos hátterének és esetleges környezeti hatásainak megértéséhez azonban további vizsgálatokra van szükség. Régóta ismert, hogy vannak világító baktériumok, állatok, misztikus fényeket kibocsátó gombák. A kutatások során kiderült, hogy a tengeri fényjátékot parányi egysejtűek is előidézhetik. A fénylő élőlényeknek egyetlen közös tulajdonsága, hogy hőfejlődés nélkül bocsátják ki a fényt. A kutatók már régóta próbálják felderíteni az élő szervezetek keltette hideg fény, a bioluminescencia részleteit.

LÁMPAGYÚJTÁS LUCIFERINNEL

A környezetbe jutó fény színe többnyire zöldes, de előfordul vörös és kék is. Erőssége is változó, néha alig észrevehető, máskor akár olvasni is lehet a fényforrás mellett. Míg az egysejtűek egész testükben világítanak, addig a soksejtűek szervezetében különleges világító szervek (például mirigyek) alakulnak ki, amelyek gyakran fényvisszaverő pigmentköpennyel béleltek, így reflektorként is működnek.
A fény minden esetben kémiai reakció következtében keletkezik, amikor a szervezetben levő luciferin nevű összetett fehérjemolekula oxigén felvételével átalakul. Ezzel a létrejövő új molekula gerjesztett állapotba kerül. A fénykibocsátás akkor zajlik le, amikor a molekula ebből a gerjesztett állapotból alapállapotba tér vissza. A kibocsátott fény színe a folyamatban részt vevő fehérjék szerkezetétől függ. A vegyi reakcióhoz nélkülözhetetlen a luciferáz enzim jelenléte is, amely katalizálja (elősegíti) a folyamatot. A kémiai átalakuláshoz magnéziumionok és az energiadús adenozin-trifoszfát (ATP) jelenlétére szintén szükség van.
Többféle luciferázt és luciferint ismerünk, de az egy fajba tartozó szervezetek általában ugyanazokat az anyagokat használják. Ennek ellenére mégis képesek lehetnek különböző színű fény kibocsátására. Ennek

Pókhálószerű fonalak várják a csillagfényes barlangba tévedő rovarokat
FOTÓ | VICTOR BENNO MEYER-ROCHOW

A bizarr külsejű horgászhal „horgászbotjának" fénylő végével csalogatja táplálékát
FOTÓ | DAVID SHALE – CULTIRIS Képügynökség

oka nem teljesen tisztázott, de a kétezres években megkezdett kutatások közelebb vihetnek a rejtély megoldásához. Így például biotechnológiai módszerek alkalmazásával sikerült a luciferáz enzim néhány aminosav-komponensét kicserélni, ami azzal járt, hogy a gerjesztett állapotú molekula szerkezete és energiaszintje is eltért a megszokottól. Az eljárással azt is elérték, hogy a kibocsátott szín is megváltozzon.

Van azonban az élővilágban a fénykibocsátásnak egy másik módja is: a fluoreszcencia. Ennek során a rövidebb hullámhosszú fényt elnyelő anyag nagyobb hullámhosszú fényt bocsát ki. A biolumineszcencia és a biofluoreszcencia gyakran nem független egymástól.

Amikor az ember az óceánok mélyebb zónáiba is lemerészkedett, kiderült, hogy sok világító állat él ott, legtöbbjük az úgynevezett középmély zónában. Az óceánok mélye igen barátságtalan élőhely, hiszen a napsugarak csupán a felső 200 méternyi vízoszlopot világítják át. A fény lefelé haladva gyorsan elenyészik, nagyjából egy kilométeres mélységben pedig már tökéletes sötétség honol. Nem csoda, ha ilyen helyzetben számos faj próbál saját lámpással boldogulni, akár önvédelmi vagy szaporodási célra, akár fegyverként használva azt.

SZEMFÉNYVESZTŐK ÉS FÉNYFÜGGÖNYÖSÖK

A *Némó nyomában* című, animációs filmből is ismeretes, bizarr külsejű *horgászhal alakúak* (Lophiiformes) *rendjébe* tartozó fajok igen leleményesek. E mélytengeri fajok nevüket világító csaliszerveikről kapták. Nőstényeiknek olyan gerincnyúlványuk van, amelynek vége világít, míg maga az állat a mélyben észrevétlen. A fénygömb számos gyanútlan prédaállatot csal a horgászhal szája elé, mivel éppen olyan, mint amilyet a kiszemelt áldozat hím és nőstény egyedei egymás megtalálására használnak. A szemfényvesztést a nyúlvány végén élő baktériumok idézik elő, amelyek egymagukban is képesek lennének fény kibocsátására, ám ebben a különleges szimbiózisban (míg ők védelmet élveznek) a folyamatot kénye-kedve szerint a horgászhal irányítja. A tintahalak közé tartozó *vámpírkalmár* (Vampyroteuthis infernalis) ezzel szemben önvédelemre használja a fényt. Ragadozó közelsége esetén teljesen megváltoztatja a küllemét, és az így láthatóvá váló fénykibocsátó szervei egy világító szempárra hasonlítanak. Összeszűkítésükkel még a távolodás látszatát is kelti. Csápvégeiből fénylő folyadékot spriccel szét a vízbe, amely elfedi valódi hollétét. Amíg az összezavart ragadozó a fényfüggöny bűvöletéből próbál felocsúdni, a kalmár könnyedén elillan. Felszíni rokonainak „tintafelhőjével" itt mit sem kezdhetne. Természetesen az óceán felső, fényes zónájában élőkre is számos veszély leselkedik. Néhány itt élő hal és fejlábú álcafénnyel rejtőzködik. Ha kivilágítják hasoldalukat, könnyedén beleolvadnak a víz és az égbolt határánál kialakuló, ezüstösen fénylő háttérbe, és így az alattuk elúszó ragadozó előtt láthatatlanok maradnak.

De arra is van példa, hogy a magát veszélyben érző prédaállat azért kezd el világítani, hogy a helyszínre csábítsa ellensége ellenségét. Ezt a fortélyt alkalmazzák például a *páncélos ostoros*ok, amelyek a rájuk leselkedő rákok elől kis méretük miatt képtelenek lennének gyorsan elmenekülni, így inkább felkeltik a rákok ragadozóinak figyelmét. Kék vagy zöld felfénylésüket már a vizet ért legkisebb mechanikai zavar – például egy hajó elhaladása vagy egy kő vízbe csapódása – is kiváltja, és ez nagytömegű jelenlétük esetén megragadó látvány. A *Két óceán között* című könyvük szerint *Jiří Hanzelka* és *Miroslav Zikmund* cseh világutazókat is ez a jelenség káprázthatta el a Panamai-öböl térségében.

CSALOGATÓK ÉS RIASZTÓK

A Csendes-óceánban élő *kristálymedúzá*val (Aequorea victoria) kapcsolatos megfigyelések kiemelkedően fontos felismerésre vezettek. Azt tapasztalták a kutatók, hogy ernyője tövében erős, kékeszöld fényt bocsát ki, ha megzavarják az állatot. Kiderült, a fényjátékban közreműködő fehérje (GFP) ultraibolya megvilágításban zöld fényt bocsát ki. A zöld fluoreszcens fehérje felfedezéséért, a sejtek jelzőanyagaként történő hasznosításáért amerikai kutatók 2008-ban kémiai Nobel-díjban részesültek. Ha a fehérjét egy látni kívánt, de önmagában nem látható fehérje génjéhez kapcsolják, a rejtett folyamatok követhetőkké válnak. Az eljárás az orvosi diagnosztikában már eddig is sokszorosan kamatozott, különösen az idegélettan területén.

a világító állatok zöme tengerlakó, de a bogarak körében is elterjedt a jelenség

A világító állatok zöme tengerlakó szervezet ugyan, de a biolumineszcencia a szárazföldön is elterjedt jelenség az élővilágban, így például a bogarak körében. A világító bogarak közül hazánkban a június közepén rajzó *nagy szentjánosbogár* a legismertebb, amely 2015-ben az *Év rovara* címet is elnyerte (lásd: Az év rovara – A nagy szentjánosbogár, *TermészetBúvár* 2015/1. szám – *A szerk.*). Nem kevésbé érdekes az amazóniai tisztások és legelők termeszvárainak falában élő, igen falánk *Pyrophorus nyctophanus* nevű pattanóbogár lárvája, amely a zsákmány csalogatására használja zöld fényét.

A *parázsbogarak* (Phengodidae) fénye valószínűleg a ragadozók elriasztására szolgál, de a faj igazi különlegessége abban áll, hogy lárváik egyszerre két különböző színű fényt is képesek kibocsátani. Nyugodt körülmények között csak két vörös foltjuk világít, zavar esetén azonban testük zöld pontjait is felvillantják. Sötétben a hengeres lárvák ilyenkor mozgó vonatra hasonlítanak, ezért angol nyelvterületen „vasútkukac" a becenevük.

Az új-zélandi Waitomo-barlangok még ezeknél is izgalmasabb világító élőlényeket, a *gombaszúnyog*nak is nevezett légyfaj (*Arachnocampa luminosa*) lárváit rejtik. Ezek kékes fénnyel próbálják 10–15 centiméteres, pókhálószerű, ragacsos fonalaikba csalogatni a barlangba tévedt rovarokat, hogy azután elfogyasszák azokat. A több ezer fénylő lárva a barlang mélyéről éppen olyan látványt nyújt, mintha maga a csillagos égbolt látszana. A különlegesség évente ötszázezer látogatót vonz a világ minden tájáról.

ERDEI TÜNDÉRTÜZEK

A szárazföldi élőlények közül a világító gombákat fonja körbe a legtöbb rejtély. Néhány történet például arról számol be, hogy fülledt, nyári éjszakákon a korhadó tuskók felől kékes fényeket láttak fel-felvillanni az erdőkben. A régi kor embere ezt a jelenséget az erdei koboldoknak tulajdonította, mások szerint pedig a fény azt a helyet jelölte, ahol a tündérek éjszakai dáridókat tartottak. Azt is megfigyelték, hogy ha egy kosár faforgácsot hosszabb ideig a kályha mellett tároltak, felette időnként fényvillanások voltak megfigyelhetők.

A hazánkban is feljegyzett, titokzatosnak vélt jelenségek oka a *világító tölcsérgomba* (Omphalotus oleárius) fénylése, amelynek fonalai a lombos fák rönkjeiben élnek. *Olaus Magnus* svéd történész 1652-ből származó beszámolója szerint az erdő ismeretlen mélységébe merészkedő emberek is az ilyen, világító, korhadó tölgyfakérgeket használták útjelölésre, hogy visszataláljanak kiindulási helyükhöz. A mikronéziai bennszülöttek rituális táncaikban fejdíszként is használtak, vagy összetörve az arcukra kentek világító gombákat, hogy megijesszék ellenségeiket. A világító gombák baljós előjelnek számítottak, így gyakran elpusztították őket.

A híres angol botanikus, *George Gardner* úgy fedezett fel új fajt 1840-ben, hogy az utcán egy csapat fiút világító gombával látott játszani. Azt is megmutatták neki, hogy melyik korhadó pálmán találták meg, de ezután a fajnak látszólag nyoma veszett. A *brazíliai kókuszvirággombát* (Neonothopanus gardneri) 2009 sötét, újholdas éjszakáján fedezték fel újra *Cassius Vinicius Stevani* és munkatársai. Sokáig úgy vélték, hogy a gombák fénytermelése éjjel-nappal állandó, ám 2015 márciusában *Jay Dunlap* kutatócsoportja kimutatta, hogy a faj bioluminescenciáját a belső biológiai óra vezérli, ezért fénykibocsátása – a napszakok változásához szigorúan igazodva – csak éjjel figyelhető meg. A fénylés szabályozásában részt vevő gének azonosításához további kutatásokra van szükség.

Az egyik, valószínű elképzelés szerint a jelenleg ismert, hetvennél is több világító gombafaj fénykibocsátása azért fontos, mert ennek segítségével csalogatják magukhoz a spóráikat terjesztő rovarokat. Jay Dunlap és munkatársai ennek bizonyítására akrilgyantából belülről kivilágítható műgombákat készítettek, amelyeket ragacsos anyaggal vontak be. Ezeket olyan erdőkbe helyezték ki, ahol más, világító gombafajok is éltek, majd egy részükben bekapcsolták a fényforrásokat, másokat pedig kivilágítatlanul hagytak. A kísérlet során kiderült, hogy a műgombák ragadós felszínén sokkal több rovar esett csapdába, mint a sötétben maradt társaikon, így bebizonyosodott, hogy a fény valóban vonzó a spórákat terjesztő rovarok számára. De az is lehetséges, hogy a világító gomba fénye épp azt jelzi a közeledő rovaroknak: vigyázat, mérgező vagyok!

A bioluminescencia további kutatása, a hideg fény kibocsátására képes fajok alaposabb megismerése még sok meglepetést tartogathat.

A puhatestű tengerlakó *Flabellina affinis* **megvilágításban sajátos színeket mutat**
FOTÓ | CULTIRIS Képügynökség

A brazíliai kókuszvirággomba termőteste nappal...

... és sötétben, amikor zöld fénnyel világít
FOTÓ | CASSIUS VINICIUS STEVANI, IQ-USP, Brazília

FOTÓ | MTI, ROSTA TIBOR

NÖVÉNYEK NAPJA 2015

Mindennapi kenyerünk tudománya

ÍRTA | DR. TAMÁS LÁSZLÓ egyetemi docens, (ELTE TTK Növényélettani és Molekuláris Növénybiológiai Tanszék)
SOROZATSZERKESZTŐ | DR. FEHÉR ATTILA tudományos tanácsadó (MTA SZBK, Szeged)

Május 18-ához kötődően világszerte ismeretterjesztő rendezvények, fórumok, szakmai programok, tudományos műhelyek nyílt napi találkozói, médiaeseményei hívták fel a társadalom figyelmét a növények mindennapi életünkben betöltött szerepére. Az előzetes adatok szerint hatvan ország – köztük hazánk – kutató és oktatási intézményei, környezet- és természetvédelemmel foglalkozó szervezetei, médiafórumai emlékeztek meg a *Növények napjá*ról. Ehhez kapcsolódik cikkünk is, amely a kenyér-előállítás szakmai hátterébe kínál betekintést.

A kenyérkészítés olyan tudománnyá vált, amely nemcsak évtizedes–évszázados tapasztalatokon alapszik. Hosszú ideje kutatók foglalkoznak vele, akik korszerű módszerek és eszközök alkalmazásával a kiinduló alapanyagtól (búzaszem), a további lépéseken át (dagasztás, sütés) vizsgálják a teljes folyamatot, keresik a fejlesztés legígéretesebb lehetőségeit.

Jó kenyeret csak jó alapanyagból, a technológiai előírások hiánytalan betartásával lehet készíteni. A jó alapanyagot (búzaszem) a földműves termeszti, akinek sikeres munkájához a megfelelő vetőmag a nemesítő munkájának eredménye. A búzából a molnár lisztet őröl, abból a pék dagaszt tésztát, majd süt kenyeret. Ez legalább három terület, mindegyik a maga problémahalmazával. A legjobb minőség elérésének kihívása elsősorban a pékeknél jelentkezik. Olyan lisztre van szükségük, amelyből magas, rugalmas,

egyenletesen lyukacsos belsejű, barna héjú és illatos kenyeret lehet sütni. A kérdés az, hogy milyen szempontok alapján válasszon a pék. Vannak-e olyan mérhető paraméterek, amelyek egyértelműen kapcsolatban állnak a polcra kerülő kenyér minőségével? Több mint száz év kutatómunkájának eredményeként kijelenthetjük, hogy vannak ilyen mérőszámok. Ezek vizsgálatát azonban nem a liszttel kell kezdeni, hanem a búzaszemmel, amelyből a liszt készül.

A legfontosabb kérdés, hogy a búzaszem milyen összetevői határozzák meg a belőle készülő kenyér, azaz a sütőipari termék minőségét. A búzaszem három részből áll: csíra, fehér színű liszttest (endospermium) és héj. A fehér lisztben kizárólag az endospermium összetevői találhatók: keményítő (80–85 százalék), fehérje (8–15 százalék) és egyéb, kis mennyiségben előforduló anyagok, amilyenek a lipidek, a szénhidrátok, a vitaminok és az ásványi sók. A liszthez megfelelő mennyiségű vizet adva,

azzal összekeverve, majd dagasztva alakul ki a tészta.
Dagasztás közben energiát közlünk a rendszerrel, amelyre a sikér kialakulásához van szükség. A sikér nagyrészt (mintegy 80 százalékban) vízben nem oldódó fehérjékből álló, összetett anyag, amelyben a fehérjék nagyon bonyolult hálózatot alkotnak. Ennek köszönhető az a különleges tulajdonsága, hogy nemcsak nyújtható, hanem rugalmas is. A megfelelő minőségű kenyér elkészítésének ez az alapja. Ha nem elég erős, akkor a tészta szétterül, és lapos termék keletkezik. Ha viszont túlzottan erős, csak rugalmas lesz, de nem nyúlik, emiatt a kenyértészta nem tágul a kelesztés és a sütés során, így a kenyér tömör marad. A két tulajdonság együtt és megfelelő arányban szükséges a kiváló minőségű végtermékhez.

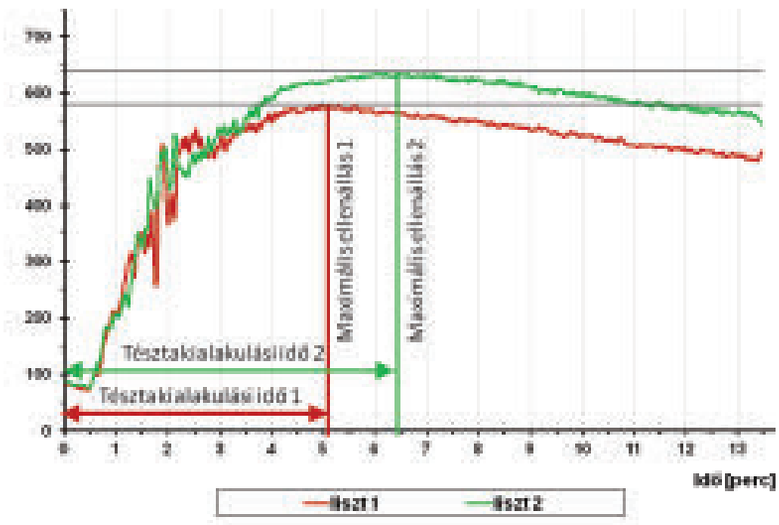
egyre inkább értjük, hogy mi történik a tészta kialakulása során, és sütés közben

A sikért alkotó fehérjemolekulákat prolaminoknak nevezzük, amelyek vízben nem, csak alkoholban oldódnak. Két csoportba oszthatók: az egymáshoz stabilan kapcsolódni képes fehérjék a gluteninek, míg az egymáshoz csak gyengébb kötésekkel kapcsolódók a gliadinok. Ezek a búzaszemből kinyerhetők, egymástól elválaszthatók és azonosíthatók. A búzafajták sikérfehérjéi elválasztás után igen változatos mintázatot mutatnak, így a módszer alkalmas a fajtaazonosításra.
A tészta tulajdonságai és a búza endospermiumának (így a sikérnek) fehérjeösszetétele között összefüggés van. A lisztminőségre fokuszáló nemesítőnek fontos információ, hogy a kívánt sütőipari minőséget milyen prolamin-összetétel mellett érheti el. A fehérjék és a tészta tulajdonságai közötti összefüggések vizsgálatában genetikusok, fehérjekémikusok és élelmiszermérnökök mellett molekuláris biológusok is részt vettek. Ennek köszönhetően egyre inkább értjük, hogy mi történik a tészta kialakulása során, és milyen változások mennek benne végbe sütés közben.

Nem elhanyagolható szerepük volt e vizsgálatokban a magyar mérnököknek és kutatóknak. Az általuk, illetve közreműködésükkel kidolgozott módszerek segítségével lehetővé vált akár 5–10 gramm búzaszemből lisztet őrölni, 2–4 gramm lisztből tésztát dagasztani, továbbá mérni a tészta rugalmasságára és nyújthatóságára vonatkozó paramétereket, illetve a kenyérre jellemző tulajdonságokat (térfogatot). A mikromódszerekkel kapott eredmények jól alkalmazhatók nemesítési programokban, amikor is kezdetben csak nagyon kis mennyiségben állnak rendelkezésre a minták a minőségi tulajdonságok megállapítására.
A világ számos országában, így hazánkban is a kenyér élesztővel, illetve kovásszal készül. Az élesztő a tészta kelesztése során lebontja a lisztben levő keményítő egy részét és az így keletkező cukorból szén-dioxidot állít elő. Ez a gáz benne marad a kenyértésztában lipidekkel (zsírokkal, olajokkal) körbevett, buborékok formájában. Sütés közben hő hatására a buborékok tovább tágulnak, és ez növeli a kenyér térfogatát, miközben a buborékok elpattannak. Fontos, hogy az eltávozó szén-dioxidgáz miatt ne csökkenjen a kenyér térfogata, hanem a sütés hatására megmerevedő (denaturálódó) fehérjék hálózata stabil

Kalász, búzaszem, liszt, kenyér
FOTÓ | JUHÁSZ ANGÉLA

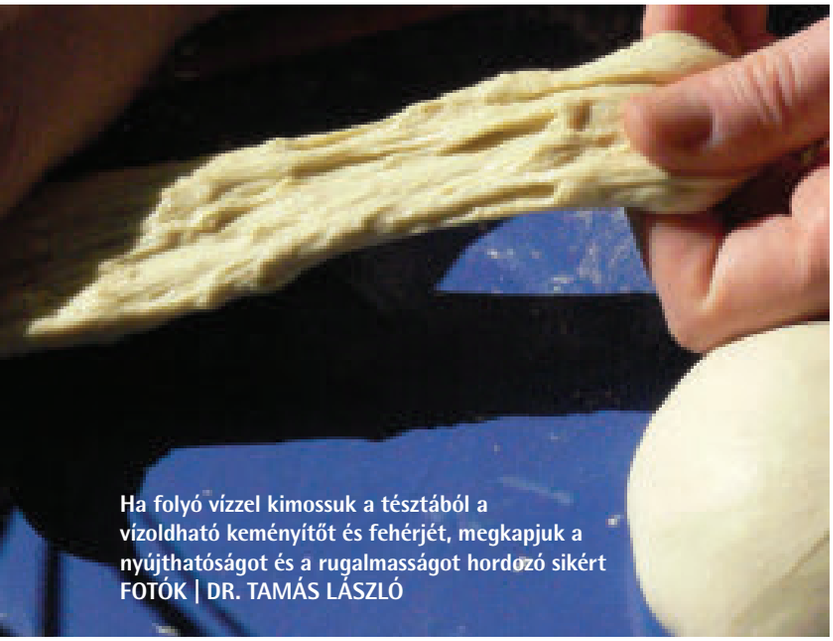
vázat adjon a sülő kenyérnek. A sütés során megmaradó kis buborékok adják a kenyérbél szivacsos, rugalmas szerkezetét. A túlzottan nagyméretű buborékokból hátramaradó lyukak rontják a kenyér tulajdonságait. A tészta stabilitása, a buborékok mérete függ a sikér említett tulajdonságaitól, rugalmasságától, valamint a nyújthatóságától.
A fehér liszt további fontos komponense a keményítő. A keményítőszemcsék tulajdonságai szintén hatással vannak a liszt, illetve a kenyér minőségére. A búzaszem őrlése során mérhető ellenállás alapján megkülönböztetünk puha és kemény szemű búzafajtákat. A kemény szemű búzában a



Dagasztási görbék. A tészta ellenállása kezdetben nő, később lassan csökken. A tészta erőssége összefüggésben van a termék kialakulásához szükséges idővel és a dagasztás közben mért, maximális ellenállásával. Két, különböző liszt dagasztási görbéje eltérő. A 2-es lisztből készült tészta erősebb.

A liszthez vizet keverve először ragadós masszát kapunk, amely a dagasztás végére rugalmas tésztává alakul

A jó minőségű kenyérlisztből készült tészta sokáig megtartja alakját a sikérnek köszönhetően



Ha folyó vízzel kimossuk a tésztából a vízoldható keményítőt és fehérjét, megkapjuk a nyújthatóságot és a rugalmasságot hordozó sikért
FOTÓK | DR. TAMÁS LÁSZLÓ

fehérjével körülvett keményítőszemcsék olyan erős kölcsönhatásban vannak a fehérjével, hogy az őrlés során sem szűnik meg a kapcsolat, a szemcsék inkább eltörnek. A sérült szemcséket tartalmazó liszt nagyobb mennyiségű vizet képes felvenni, a dagasztáshoz több vizet igényel. Ennek egyik előnye a pék szempontjából, hogy így kevesebb liszt szükséges egy kilogramm kenyér előállításához, de további hatása is van. A tésztában levő élesztőgombák könnyebben hozzáférnek a keményítőhöz, több szén-dioxidot termelnek, azaz nagyobb térfogatú lesz a kenyér.

Végezetül érdemes szót ejteni a kenyér, illetve a liszt tápértékéről is. A liszt magas keményítőkoncentrációja miatt energiában gazdag tápanyag, de, sajnos, nagy a glikémiás indexe is, márpedig ez a cukorbetegek számára nem előnyös tulajdonság. A nemesítés egyik iránya olyan keményítőt tartalmazó lisztfajták előállítása, amelyben a gyorsan bomló keményítő (amilopektin) aránya alacsony a lassan bomló keményítőhöz (amilózhoz) képest.

Az utóbbi óriásmolekula csak kis változáson megy át az emésztőrendszerben, így mint élelmi rost jelenik meg a vastagbélben. Hatása pozitív lehet a vastagbélrák megelőzésében, amelyet az állatkísérletek is igazoltak.

a kenyér vázát a sikér adja, amely csak a búza lisztttestjében található prolaminfehérjékből állítható elő

Az endospermium fehérjéi közül a sikér kialakításában szerepet játszó prolaminfehérjék tápértéke igen gyenge, mivel nagyon kevés esszenciális aminosavat tartalmaznak. A kenyér tápértéke javítható, ha nem fehér lisztből, hanem a ma divatos teljes kiőrlésű lisztből vagy adalékanyagokkal (például amaránttal) dúsított lisztből készítünk tésztát, és azt megsütjük.

Érdemes felidézni: a kenyér vázát a sikér adja, amely csak a búza lisztttestjében található prolaminfehérjékből állítható elő. A búzaszem héjában és a csírában ilyen fehérjék nincsenek, de ezeknek a fehérjéi és egyéb összetevői módosítják, gazdagíthatják a liszt egy-egy táplálkozástani (rost, vitamin, esszenciális aminosav tartalom) jellemzőit, miközben általában rontják a tészta dagasztási tulajdonságait. Például a nyújthatóság és rugalmasság aránya az előbbi irányába tolódik el. Ennek eredményeként a tészta megtámasztásra szorul, azaz tepsibe kerül sütés előtt.

Nem szabad elfelejteni, hogy a lisztből nemcsak kenyér, hanem számtalan termék, például sütemény, keksz, lángos, főtt tészta stb. készül. Mindegyikhez más és más tésztára és hozzá megfelelő funkcionális tulajdonságú lisztre van szükség, amelyhez változatos búzafajták szolgálnak alapanyagul.

Magyarországon a kutatóintézetek és az egyetemek kutatócsoportjai arra törekszenek, hogy az ipar és a fogyasztók igényeit magas minőségi szinten, a XXI. század színvonalán elégítsék ki.

(A Növények napja 2015 hazai programkínálata: www.novenyeknapja.hu honlapon.)

SZERZŐ | SCHMIDT EGON
GRAFIKA | BUDAI TIBOR

A nádasokban már fiókáit neveli a nagy kócsag, a szürke gém zsákmányra les

Délibábok ideje

Júniusban terebélyesedik ki a nyár, amikor egyre melegebbek a nappalok, és kellemesen langyosak a virágillattal teli, tücsökciripeléstől hangos éjszakák. Véget ér a tanítás, kezdődik a vakáció, vele a nagy túrák, kirándulások lehetősége. Július „császári” hónap, amikor a névadó római császárra, *Julius Caesar*ra is emlékezünk. Ez a hónap többnyire a hőség, a kánikulák ideje. Ekkor érkezik, néha teljesen váratlanul a legtöbb zivatar, és gyakoribb a Hortobágy egyik látványossága, a délibáb is.

A Balaton, a Velencei és a Tisza-tó a fürdeni vágyókat várja, a középhegységek erdei, a kanyargó ösvények ezernyi élményt, látnivalót kínálnak mindazoknak, akik igyekeznek magukba szívni, amit a fák, a bokrok, a madarak és a rovarok nyújtanak számukra.

A nyári kirándulások során a hajnali és a kora reggeli órák a legszebbek. Kánikulai napokon a legmelegebb órákban az állatok sem mozognak szívesen, tevékenységük azonban hajnalban, még jóval napfelkelte előtt elkezdődik. A déli órákban pihennek, „szieszẗaznak”, keveset mozognak, és csak késő délután élénkülnek meg újra. Ha kora hajnalban mentem valahol, és délben ugyanazon az úton jöttem vissza, mindig kevesebb madarat láttam, mint a reggeli órákban.

Júliusban már mindenütt találkozhatunk az abban az évben kelt madarakkal, és jó, ha tudjuk, hogy az első, fiatalkori színruha néha még nem azonos a végleges, öregkori tollazattal. Ez a fiatal madarakra csak az első vedlés után lesz jellemző. A különböző színruhákról a határozókönyvekből tájékozódhatunk. Ugyanez érvényes például a lepkékre és egyéb rovarokra is, míg a virágok esetében nagyon fontos lehet az élőhely is. Egészen más fajok nyílhatnak például egy gyertyános-tölgyesben, mint a mezőkön vagy a vízparton. Vezessünk naplót, rögzítsük a látottakat, mert ez nagyon hasznos lehet a későbbiekben!

FOLYÓK ÉS TAVAK PARTJÁN

A madarak mellett a békáké a kedvenc állatcsoportom. Sokat jártam utánuk, különösen tavasszal a petézések idején, de később, a nyár folyamán is. A *kecskebékák* és a *tavi békák* áprilisban bújnak elő, májusban-júniusban párzanak, a nőstények ezt követőleg nagy, kocsonyás csomókban több ezer petét raknak le a vízben. Az apró lárvák (ebihalak) körülbelül két hét alatt kelnek ki, kopoltyúval lélegeznek, és kora őszre alakulnak át tüdővel lélegző, apró békákká.

A kecskebékák, de különösen a tavi békák hímjei a nyári időszakban gyakran csoportokba verődve brekegnek, koncertjük csendes időben messzire elhallatszik. Néha, talán valamitől megriadva hirtelen és egyszerre hallgatnak el, majd rövid idő múlva megint csak egyidőben kezdenek újra brekegni.

A szép *zöld levelibékák* az előbbieknél hamarább, már márciusban ébrednek és jelennek meg a vizekben. Petéiket kisebb csomókban kubikgödrökben, lassú folyású árkokban, tószegélyekben rakják le. Az ócsai égerlápon, a Kis-Balatonon, a Dinnyési-Fertőn és másutt június végén, július elején gyakran találtam frissen átalakult levelibékákat.

a márciusban ébredő zöld levelibéka nappal többnyire mozdulatlanul ül egy levélen

Szinte nyüzsögtek a fűben, úgyhogy kerülőt kellett tennem, nehogy véletlenül rátapossak valamelyikükre. Néhány nappal később ugyanott már egyetlen egyet sem lehetett látni, szertemásztak, felkapaszkodtak a bokrok ágaira. Hazánkban a zöld levelibéka az egyetlen, fán lakó békafaj. Nappal többnyire mozdulatlanul ül egy levélen, és csak az esti szürkülettől kezd mozogni, vadászni rovarokra, pókokra, de bekapja a közelébe kerülő csigákat is.

A vízpartokon sárgán virít a *réti aggófű*, gyakori a *sédkender*, a mocsarak egyik jellemző faja a *mocsári zsurló*, a viszonylag magas, helyenként nagy csoportban tenyésző *réti füzény* lila virágai már messziről szembetűnnek.

A tavak, csatornák és holtágak jellemző és helyenként tömeges halfaja a *karikakeszeg*. Viszonylag kis termetű hal, tömege alig haladja meg a fél kilogrammot. Júniusban csapatokba verődve a növényekben gazdag részeken ívik. A lerakott ikrákból már néhány nap múlva kikel az ivadék. Hasonló élőhelyen találjuk a Bulgáriából 1954-ben betelepített és azóta széltében elterjedt *ezüstkárász*t is. Az előbbihez hasonló termetű, testhossza 20–30 centiméter, és két-három évesen már ivarérett.

A folyókat kísérő ártéri erdőkben levő gémtelepeken időszakunk elején még nagy a forgalom, a madarak etetnek, állandó a mozgás, *kis kócsag*ok és *üstökösgém*ek ingáznak a fészkek és a táplálkozóhelyek között. Különösen a Tisza mentén vannak gémtelepek, ahol *szürke gém*ek, *bakcsó*k, kis kócsagok, üstökösgémek és néha *kárókatonák* költenek együtt. Utóbbinak tiszta telepei is vannak. Gallyakból készült fészkeiket fákon, de vízben álló bokrokon, sőt, a nádban is építik.

A kárókatona halakkal él. Mélyen merülve úszik a vízen, fejét magasra tartja, majd alábukik és halászni kezd. Az üldözött halat kampós csőrével kapja el. Napi fogyasztása mintegy 400 gramm, de zsákmánya egy részét mindig a gazdaságilag értéktelen, úgynevezett szeméthalak teszik ki. A többnyire áprilisban lerakott három-négy tojáson a pár felváltva kotlik, a fiókák huszonhárom-huszonnégy nap alatt kelnek ki.

Júniusban ívik a helyenként tömegesen előforduló karikakeszeg

A telepesen fészkelő kárókatona ügyes halász (jobbra)

Nedves réteken, gyomtársulásokban gyakori a réti peremizs, már júliusban virít (lent)

Mindkét szülő etet, a felöklendezett táplálékot a kicsinyek a csőrükből szedik ki, de néha nemcsak a fejüket, hanem a nyakukat is az etető madár torkába dugják. Folyékony ürüléküket a fészken túlra spriccelik. A kárókatona-telep fái a madarak meszes ürülékétől előbb-utóbb elpusztulnak.
A *tőkés réce* tojója a víz közelében a gaz között, halastavi gát oldalában, néha öreg, csonkolt fűzek odúiban készített, pihetollaival vastagon kibélelt fészkébe rakja le akár tucatnyi tojását. Egyedül kotlik, a fiókák huszonhat–harminc nap alatt kelnek ki, anyjuk a felszáradás után nyomban a vízre vezeti őket. Több alkalommal előfordult már, hogy tógazdasági gáton járva, a nádszegély mögül kibukkanva hirtelen magam előtt láttam a kis családot. Ha egyedül van, a tojó nyomban elrepül, de fiókáit védelmezve erőt vesz menekülési ösztönén és marad. Szárnyszegettnek tetteti magát, vergődve, szárnyaival csapkodva igyekszik elcsalogatni a hívatlan látogatót a kiskacsák közeléből. Fél szemmel közben őket figyeli, és amikor azt látja, hogy eltűnnek az oltalmazó *nád* között, hirtelen „meggyógyul", felrepül, hogy azután egy nagy félkör után visszatérjen kicsinyeihez.

RÉTEK, LEGELŐK, KULTÚRTÁJAK

Sárgán hullámzó, aratásra váró búzatáblák sorjáznak, mellettük már tarlók vannak, rajtuk hatalmas szalmabálákkal, gerlebúgás, a közeli nyárfaliget felől pedig a *sárgarigó* flótája hallatszik. Éjszakánként a *fürj*kakas kedves „pitty-palatty"-a lehet időszakunk jellemzője. A réteken és a legelőkön mindenütt virágok, *kamilla*, katáng, cickafark, néhol festői pipacstenger. Néhány éve Apajpusztán láttunk *Balogh István*nal egy óriási pipacsmezőt, amelynek látványával alig tudtam betelni. A finom, vérpiros szirmokat gyengéden simogatta a szellő, egyszerűen csodálatos volt.
A földeken, de a réteken is óriási ökológiai változást jelent az aratás, illetve a kaszálás. A *mezei pocok* tökéletes biztonságban érezhette magát a hullámzó búzatenger mélyén, de amikor az eltűnt fölüle, teljesen kiszolgáltatottá vált a nappali és éjszakai tollas, szőrmés ragadozóknak. Ugyanígy járnak kaszálás után a sáskák is. A magas fű addig elrejtette őket, de a kaszálógépek nyomán kopasszá vált réten már könnyű prédáivá váltak *seregély*eknek, *szalakóta*knak, pólingoknak és más madaraknak. A szalma-, illetve szénabálák viszont kitűnő leshelyet kínálnak vércsének, szalakótának, gébicseknek, éjszaka a pockokra vadászó baglyoknak.
A faluból érkező gólyák is gyakran sáskáznak a lekaszált réteken, míg a tarlókon *vadgerlé*k, *örvös galam*bok és a településekről érkezett *parlagi galam*bok szedegetik a kombájnok elhullatta búzaszemeket. Ahol a tábla felett magasfeszültségű vezeték húzódik, gyakran láttam néhány galambot

A vörös vércse terített asztala a tarló, ahol pocokra vadászik

rajta, amint talán a környéket kémlelték. A magasból idejében észrevehetik a közeledő *kerecsensólymot* vagy a *vándorsólymot*, amikor ijedten felrepülnek, földön keresgélő társaik nyomban követik őket. Ez, persze, nem jelenti azt, hogy a kerecsen hoppon marad, mert zsákmányának java része éppen a gerlék és galambok közül kerül ki.

a birkahodály körül este pedig felbukkan a kuvik, és vadászni kezd

Az elhagyott tanyák romos épületeiben *füstifecske*-párok fészkelnek, a közeli bokros szélén *menyét* vadászik, de sok mást is megfigyelhetünk. A földön parlagi galambok mellett verebek csipegetnek, valahol *balkáni gerle* búg, *szarka* csörög, a gyümölcsfákon gyakran fészkel egy-egy tarka tollú *tengelic*pár. A birkahodály körül *búbospacsirtá*k szaladgálnak, este pedig felbukkan a *kuvik*, és vadászni kezd. A nyári időszakban sok bogarat fog, a hodály sarka alatt található köpetei kitindarabkákkal vannak tele, de elfogja az egeret és a pockot is.

Arany János a „Családi kör”-ben írt a „lomha földi békákról”, amelyek az udvaron „szanaszét görögnek”. A *zöld varangy* valóban gyakori az épületek, istállók és szalmakazlak körül, ahol éjszakánként rovarokra, pókokra, férgekre vadászik. A jószágot gyötrik a testet tömegesen ellepő tanyalegyek, közülük néha tucatnyit is láthatunk az állatok szemei körül. Az embert is megtalálja a *szuronyos istállólégy*. Hosszú szuronya van, szúrása fájdalmas. Lárvái, akár a *házi légy*ei, a trágyában fejlődnek.

Az ország déli részén a gazdák mind gyakrabban panaszkodnak az *aranysakál*ra. *Toldi* nádi farkasa egy időben eltűnt, kipusztult, majd nem régen újra megjelent, dél felől terjeszkedve állománya egyre növekszik. Somogy, Baranya és Bács-Kiskun megyében mindenütt előfordul, állandó állománya van, de elszórt adatok, megfigyelések már az ország egész területéről vannak. Az aranysakál fő tápláléka, a *róká*hoz hasonlóan, különböző rágcsálókból áll, de elfogja a madarakat, kifosztja a talajon épült fészkeket, eszi a gyíkot, szereti a gyümölcsöt, a hullott almát és körtét is.

AZ ERDŐBEN

A nyári nagy hőségben az erdő kellemesen hűvös. Szárazon csörög az avar a lábaink alatt, kihalt, legfeljebb néhány *farkaspók*ot láthatunk. De ha a leveleket félrekotorjuk, nyomban előtűnnek az odahúzódott állatok, csupasz csigák,ászkák, giliszták, futrinkák, amelyek a kedvező mikroklímát kihasználva ott várják be az estét, a hűvösebb éjszakát.

Árnyas, erdei völgyekben, patakok mentén gyakran kerül szemünk elé hazánk egyik legelterjedtebb gombafaja, a *piruló galóca*.

A nyár derekán Atalanta-lepkék és fecskefarkú lepkék tucatjai látogatják a virágokat (jobbra)

Leggyakoribb denevérfajunk a rőt koraidenevér, nyáron fák odvaiba húzódik (lent)

Ehető, piacokon is árulják, de mert összetéveszthető más, mérgező galócafajokkal, a gyűjtött példányokat feltétlenül mutassuk meg gombaszakértőnek! A hírközlő szervek minden évben több, gombák okozta halálesetről számolnak be.

Egyike a leggyakrabban szedett, közkedvelt gombáknak az *ízletes vargánya*. Gyökérkapcsolt faj, a legkülönbözőbb erdőkben előfordul, leginkább mégis a tölgyeseket kedveli. Sok évvel ezelőtt Heves megyében öreg állományú tölgyesben hihetetlen mennyiségben szedtük, ugyanott, életemben először, *császárgombá*t is találtam. Narancspiros kalapjával nemcsak nagyon szép volt, hanem a belőle készült leves is egészen kiválónak bizonyult. Ez a szép gomba hazánkban sajnos ritka, szigetszerűen fordul elő, és nem is jön elő minden évben. Nekem akkoriban szerencsém volt.

A *héja* sajnos, nagyon megfogyott hazánkban, manapság már szinte eseményszámba megy egy-egy példány megpillantása. Régebben jóval gyakoribb volt, fészkelt a középhegységi erdőkben, a folyókat kísérő ligetekben, sőt, az alföldi, telepített fenyvesekben is. A párok ragaszkodnak megszokott költőhelyeikhez, gallyakból készült nagy fészkeiket több éven át használják. Gyakran úgynevezett váltófészkeik is vannak a territórium határain belül. Időszakunkban a többnyire három-négy fióka már a fészek szélén üldögélve várja az eleséggel érkező öreg madarakat.

A héja zsákmánylistája rendkívül változatos, madarakat, például galambokat, varjúféléket, seregélyeket, valamint emlősöket, egyebek között nyulat, *hörcsög*öt és pockot egyaránt fog. Kiszemelt áldozatát néha olyan vakon üldözi, hogy előfordult már, amikor épületek, például istállók ajtaján is berepült utána.

A *sárgarigó* csak magyar nevében rigó, valójában egy madárcsalád egyetlen, hazai és egyben európai képviselője. Erdőkben, a folyókat kísérő ligetekben, valamint parkokban mindenütt előfordul, de megtaláljuk a kis alföldi nyárasokban is. Későn, csak április legvégén, május első napjaiban érkezik Afrika trópusi tájairól, fészke egyedülálló a hazai madárvilágban. Egy villás ágra alulról fonják rá, így, mint valami kis kosárka csüng a magasban. Június elején a majd mindig négy fiókát etetik a szülők, különösen kora reggel és késő délután fordulnak sűrűn. Átlagosan naponta kétszáz alkalommal hoznak eleséget a fészekhez, főleg hernyókat. Pusztítják a nagy, szőrös hernyókat is.

PARKOK ÉS ARBORÉTUMOK

A nyári időszakban rengeteg látogatót fogadnak, de az ott élő madarak hozzászoktak ehhez, nem zavarja őket a forgalom és akár egészen közelről is megfigyelhetők. Minden parkban otthon van a szép *zöld küllő*. A fűben hangyák után kutat, és többnyire csak akkor lehet észrevenni, amikor piros sapkás fejét felemeli. Röptében hangos, jellegzetes „klü-klü-klü-klü” kiáltást hallat. A fák törzsében készített odújában később más madarak, például seregélyek telepednek meg. Ha *csuszka* foglalja el az üres lakást, akkor a röpnyílást sárral a testméretére szűkíti le, így védekezik a nagyobb és erősebb odúlakók ellen.

a gyűjtött piruló galócát feltétlenül mutassuk meg gombaszakértőnek!

Ahol a parkban *nyáriorgona* van, lila virágaira július végén már tucatjával járnak a legszebb lepkék. Leggyakoribb a *nappali pávaszem* és az *Atalanta-lepke*, de látogatják a virágokat a *bogáncslepké*k, a *fecskefarkú lepké*k és a szép *kardoslepké*k is. Aki a kertjébe szeretné csalogatni ezeket a gyönyörű pillangókat, ültessen nyáriorgonát valamelyik napos sarokba. Gyönyörködhet az érkező vendégekben, de fényképezheti is az elmélyülten szívogató tarka pillangókat.

TERMÉSZET ÉS HAGYOMÁNY TALÁLKOZÁSA

Az Ős-Dráva Látogatóközpont

ÍRTA | KOMLÓS ATTILA – WÁGNER LÁSZLÓ
Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatóság

Az Ős-Dráva Látogatóközpont főépülete
FOTÓ | RÓZSA ANITA

Sokrétű, összetett tartalmat hordozó szava nyelvünknek az Ormánság. Gyakran csak földrajzi fogalomként használják, de ennél sokkal több dolgot testesít meg az itt élők és ismerői számára. Névadója a dél-baranyai Drávafoktól Drávaszabolcsig és Kákicstól a Dráváig lehatárolható tájegységnek. Egyszerre jelent negyvenhárom falut, számos népcsoportot, letűnt kultúrát, múltat, erdőket, holtágakat, halódó tájat és elsorvadást. De az itt élő embereket, kultúrájukat, a folyóval vívott, évszázados harcaikat, a folyószabályozás után a megváltozott körülményekhez való alkalmazkodást, a határközeliség hátrányait és a kitörési lehetőségek keresését is magába olvasztja.

A 2015 márciusában Szaporcán elkészült Ős-Dráva Látogatóközpont ennek a területnek az alapos megismerését segíti. A Duna–Dráva Nemzeti Park, a Dráva folyó bemutatása mellett, sokoldalú képet ad az ormánsági életről, a tradicionális gazdálkodási formákról, a hagyományokról és a népszokásokról, miközben a természetvédelem, a tájhasználat és a fejlődés más kihívásairól sem hallgat. Vendégeinek pedig ezen felül is bőséges élményt és örömteli kikapcsolódást kínál.

A látogatóközpont főépületébe lépőket a híres, ormánsági templombelsők motívumai fogadják. A festett fakazettás mennyezetek ezüttal védett növényeket jelenítenek meg. A fogadótérből balra indulva a térség természeti értékeit bemutató kiállítás várja a látogatókat. Az ormánsági táj arculatának, a folyó mederváltozásainak, a mocsarak, a legelők és az erdők élővilágának a felfedezése közben érintőképernyők segítségével az is tanulmányozható, hogy miképp hasznosította az itt élő ember a természet kínálta erőforrásokat.

A kiállítás felidézi, hogy az erdők és a vizek világa szinte mindennel ellátta az Ormánság lakóit. A középkorban a Dráva övzátonyán vágott fokokon és az egykori medreken keresztül vezették a vizet az ártér mélyen fekvő területeire. A folyó vize és hordaléka felfrissítette, megújította az erdőket meg a kaszálókat, és nem utolsósorban rengeteg halat is „hozott” az ártéri, kis tavakba.

Az erdő tüzelőt, táplálékot és menedéket kínált a különböző korok gyűjtögető, vadászó emberének és legelő állatainak. A nemesebb fákból épületek, bútorok, szerszámok és eszközök készültek. Némelyik kis tavat a len és a kender feldolgozásához áztatóként hasznosították. A Dráva vizének erejével egykor malmokat is működtettek. Számottevő volt az ártéri gyümölcsészet. A sokféle, mára kihalt tájfajta bőven termett az ártér magaslatainak kedvező mikroklímájában.

A látogatóközpont korszerű oktatástechnikai eszközökkel felszerelt, interaktív oktatóterme érdekes, környezeti nevelési programoknak

és ismeretterjesztő előadásoknak ad otthont. Az épület körül játszótér és tűzrakóhelyek szolgálják a kikapcsolódást.
Az Ős-Dráva Látogatóközpont részét alkotó, három tanösvényen a hagyományos gazdálkodás világát, az Ős-Dráva Programot, valamint a Dráva természeti értékeit fedezhetik fel. A információs táblákkal szegélyezett útvonalak vezetőfüzet vagy hanganyag segítségével egyénileg járhatók végig, de szakvezetés is igénybe vehető.
A *Hagyományos gazdálkodás tanösvényen* az állattartás, a rétgazdálkodás, a gyümölcstermesztés, a méhészkedés, a kosárfonás, valamint a fűszer- és gyógynövénytermesztés eszközei, valamint szakmai fortélyai ismerhetők meg. Bárki kézbe veheti, kipróbálhatja a tárgyakat, megtapasztalhatja, hogyan használták őseink a természet adományait fenntartható módszerekkel, harmóniában környezetükkel. A tanösvény a régi magyar háziállatokat bemutató majornál ér véget, ahol a térségre egykor jellemző háziállatokat (szürke marhát, mangalicát, kecskét, hucul lovat, szamarat, juhot és baromfit) lehet megtekinteni.
Az *Ős-Dráva tanösvény* a többi között „elmondja”, hogy a Dráva folyó 10–15 ezer évvel ezelőtt jóval északabbra folyt, mint jelenleg. A földtani szerkezet mozgásainak hatására a később Ormánságnak elnevezett táj területének déli része megsüllyedt, és ennek következtében a folyó délre tolódott.

A folyóvízi üledéket a szél az „Ormányon” futóhomokos hátként halmozta fel.

A folyószabályozás következtében a Dráva medre fokozatosan egyre mélyebbre vágódik, ennek folyományaként a talajvíz szintje lesüllyed, a holtágakba egyre kevesebb víz jut, az egykori, magas ártér kiszárad. E kedvezőtlen hatások miatt elodázhatatlanná vált a térségi szintű megoldás keresése. Ezért dolgozták ki a Dráva-melléket érintő Ős-Dráva Programot, amely modellértékű, komplex módon, az egykori, ártéri gazdálkodás jelenleg is használható elemeire alapozva próbálja a helyi társadalom életét harmóniába hozni az ormánsági tájjal.
A *Dráva élővilága tanösvény* a terület változatos és különleges élővilágába engedi bepillantani az érdeklődőket, akiket a

Napkorong a drávaiványi, festett fakazettás mennyezetű templomban

nyílt vízfelületektől a part menti, mocsaras területeken át a színpompás vadvirágokkal borított, fás legelőkig kalauzol. A terület élményszerű bemutatását többek között madármegfigyelő, madárgyűrűző állomás, kilátó, fotósles, fedett foglalkoztató és több pihenőhely szolgálja.
Az itt elterülő táj jelenleg is Magyarország legerdősültebb, sík vidéke. Az erdőkben olyan, hegyvidéki fajok is megtalálhatók, mint a *bükk* és a *hamvas éger*. A Dráva mente három, fokozottan védett ragadozó madarát, a *rétisas*t, a *barna-* és *vörös kányá*t nagy élmény megpillantani. Az előbbi két faj táplálkozóterülete a vizek környéke, míg az utóbbi kevésbé kötődik a vízhez.
A nádas mélyében költ a *vörös gém*. A *szürke gém* és a *kis kócsag* a sekély vizekben zsákmányol. A nádszegélyek között felbukkanhat *törpegém*, és kis szerencsével a rejtőzködő *bölömbika* hangját is meghallhatjuk. A nyílt vizek peremén *jégmadár* vadászik, míg a holtág menti erdőben *holló* lakik. A nádasból *nádirigó* és *cserregő nádiposzáta* hangját lehet hallani. Az erdőszegélyekben *függőcinege*, *széncinege*, *kék cinege* és *barátposzáta* él. A folyókról lefűződött, egykori medrek feltöltődnek, és mocsári növényzet alakul ki bennük.
A fiatalabb holtágak közepén megmaradt víztükrön *szárcsá*k vezetik fiókáikat, és *vízityúk* egyensúlyoz a *fehér tündérrózsa* levelein. Az ártér talán legérdekesebb emlősállatait ritkán vehetjük szemügyre, ittlétükről az iszapban hagyott lábnyomaik árulkodnak.
Az interaktív elemekkel gazdagított tanösvényekre változatos, környezeti nevelési és ökoturisztikai programokat is kialakítottak

A cikta juhok nagy népszerűségnek örvendenek a majorban
FOTÓ | KOMLÓS ATTILA

A Mailáthi-láp vadregényes világa
FOTÓK | WÁGNER LÁSZLÓ

a Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatóság szakemberei. Ezek a Dráva menti madárvilág megismerésére, természetfotózásra, valamint változatos gyalogtúrákra kínálnak lehetőséget új élményekkel és ismeretekkel.

Elhelyezkedés, kapcsolat: 7843 Szaporca, telefon: 06/72-223-015, e-mail: info@odlk.hu, honlap: www.odlk.hu.

A KEZDETEKTŐL NAPJAINKIG

A Kiskunsági Nemzeti Park

ÍRTA | VAJDA ZOLTÁN osztályvezető, KNP Igazgatóság

A bivalyborjak is mindenre kíváncsiak
FOTÓ | ARADI ESZTER

Negyven év alatt sok minden történik egy ember életében: csecsemőből felnőtté válik, tudást, tapasztalatot szerez, részese lesz sok örömnek és kudarcnak. Nincs ez másként egy nemzeti park esetében sem. A Kiskunsági Nemzeti Park időrendben a másodikként alakult meg hazánkban 1975. január 1-jén. Abban viszont újat hozott és az elsőnek számított, hogy hat, különálló egységből álló, mozaikos nemzeti parkként kezdte meg működését.

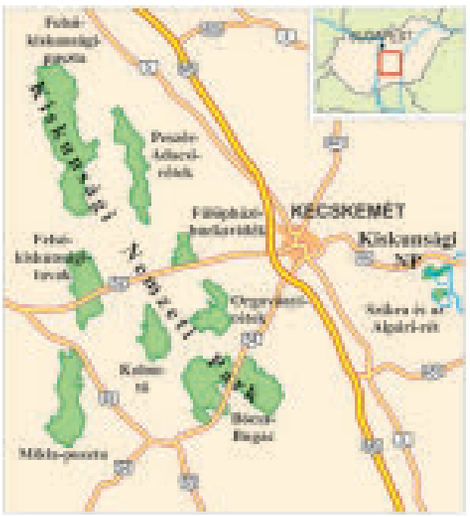
Az induláskor mind a területe (30 032 ha), mind a létszáma (tizenöt fő) jóval kisebb volt a mostaninál. Feladatkörének bővülésével együtt azonban a méretei is megnőttek. Jelenleg kilenc, önálló egységből áll. Területe meghaladja az ötvenezer hektárt, és dolgozóinak száma százötvenkét fő. Igazgatósága a tájvédelmi körzetekkel és a természetvédelmi területekkel együtt több mint 80 ezer hektár védelméről gondoskodik.

MOZAIKOS VÁLTOZATOSSÁG

A nemzeti park területeit különböző táj- és élőhelytípusok alkotják. Változatosságát és fajgazdagságát jórészt mozaikos felépítésének köszönheti. Ez annak a több évszázados tájhasználatnak is következménye, amely a Duna–Tisza közének természeti képét megbontotta. A változatos élőhelyeknek köszönhetően a Kiskunsági Nemzeti Parkban hozzávetőleg tizenkétezer növény- és állatfaj lelhető fel. Ebből a virágtalan növények száma ezernyolcszáz, a virágos növényeké ezerháromszáz, míg az itt előforduló, ismert állatfajok száma meghaladja a nyolcezer-nyolcszázat.

A Duna–Tisza közének nyugati részén, a Duna menti síkságon a nemzeti park nagy kiterjedésű szikesei találhatók. Három területegységük, a Felső-kiskunsági-puszta, a Felső-kiskunsági-tavak és Mikla-puszta kialakulására azonos vízrajzi és földrajzi tényezők hatottak.

Hazánk második legnagyobb, szikes



területének legészakibb tagja a Felső-kiskunsági-puszta. Tizenegyezer hektáros felszínét tágas rétek és legelők uralják a közéjük beékelődő zárványszántókkal. Az uralkodó, alkáli sókban gazdag, meszes-szódás talajok felszínét változatos mikrodomborzati formák jellemzik. Növénytársulásait főleg sótűrő- és sókedvelő fajok alkotják.

A területen több, mesterséges állóvíz is van. A mintegy 600 hektárnyi halastó madárvilága faj- és egyedszám tekintetében is számottevő. A nagyobb vízborítások, mint Kisapaj térsége, Szúnyog-puszta, Csárdalapos és Pozsáros áprilisig-májusig megmaradó vizei kedvező költő- és táplálkozóhelyet kínálnak a partimadaraknak.

A nagy kiterjedésű, szikes pusztákon él hazánk legstabilabb *túzok*-állománya. A hagyományos, külterjes állattartás jelenleg is fontos szerepet játszik a táj arculatának megőrzésében. Az ország egyik, legnagyobb *szürkemarha*-állománya Apaj környékén található.

A természeti értékek fennmaradását és élőhelyük minőségének javítását az Európai Unió által finanszírozott pályázatok segítették. Egy ötéves LIFE-projekt eredményeként fokozatosan nőtt a térség túzokállománya. A több mint 46 kilométernyi, funkcióját vesztett csatorna megszüntetése a puszta tájképét és vízvisszatartó képességét javította.

A Solti-lapályon Szabadszállás és Akasztó között fekszik hazánk legnagyobb kiterjedésű, szikes tórendszere, a Felső-kiskunsági-

a Solti-lapály nemzetközi jelentőségű, vizes élőhellyé minősített tereület

tavak 7000 hektárnyi területe. A tavak közül a Zab-szék, a Kelemen-szék, a Böddi-szék, valamint az elmocsarasodott Fehér-szék és Kis-rét a legjelentősebbek.

A nemzetközi jelentőségű vizes élőhellyé minősített, szikes tavak víztani és természetvédelmi értéke felbecsülhetetlen. A Kárpát-medencében számuk megfogyatkozott. A Kiskunságban azonban tekintélyes madárállomány koncentrálódik a területükön. Az itt költő fajok közül nagy állománya van a *gulipán*nak és a *küszvágó csér*nek. A szikes mocsarak nádasaiban fészkel a *nyári lúd* és sok, nádi énekesmadár is.

A szikes tavak környezetében is több élőhely-rekonstrukciós célú beavatkozás történt az elmúlt években. Megszüntették a Kelemen-szék északi mederrészét leválasztó, három kilométer hosszú, magas vezetésű tápcsatornát, amely még a nemzeti park megalakítása előtt készült el azzal a céllal, hogy feltöltőcsatornája legyen az idetervezett halastavaknak.

A Kelemen-széket övező gyepek déli irányú folytatásában, a nemzeti park bővítésére tervezett Soltszentimrei-pusztán 42 kilométer csatorna és árok betemetésével visszaállították a táj eredeti képét. A Böddi-szék rehabilitációját szolgáló LIFE+-projekt keretében új nyomvonalat kap a tó medrét jelenleg átszelő, V. számú csatorna. Ez messze elkerüli a térség egyik legszebb szikes tavát, míg a csaknem öt kilométeres, régi szakaszát betemetik.

Mikla-pusztát szinte csak az 53-as főút választja el a Felső-kiskunsági-tavak területétől. A több mint 6000 hektáros terület a Solti-síkság és a Kalocsai-Sárköz találkozásánál húzódik. Rossz vízháztartású, mezőgazdasági hasznosításra alkalmatlan, szoloncsák–szolonyec talajok jellemzik. Tájképi és felszínalakítani karakterét a Duna hátrahagyott medermaradványai és üledékei

Pusztuló szikpadkák, fehérlő szikfokok Mikla-pusztán
FOTÓ | DR. KALOTÁS ZSOLT

határozzák meg. Hatalmas méretű szikpadkái, sótűrő és sókedvelő növény- és állatvilága kiemelkedő természeti értéket képvisel.

A Duna menti síkság és a Homokhátság határvonalán találhatók a nemzeti park kiterjedtebb, lápos és mocsaras területei. A Turjánvidék önálló földrajzi egységnek nem tekinthető, mégis, mint sajátos képződmény, fontos természeti értéket képvisel.

A nemzeti park fajokban leggazdagabb, majdnem 6000 hektáros része a Peszér-Adacsi-rétek együttese, amely Kunpeszér, Kunadacs, Kunbaracs és Tatárszentgyörgy települések közé ékelődik, és sok különlegességet őriz. Változatos élőhelyei közül a legértékesebbek a lápok, a láprétek, a mocsárrétek, a nedves kaszálók, valamint az itt található homokterületek és homoki erdők. Ezen a területen is él a fokozottan védett és veszélyeztetett *rákosi vipera*, a *mocsári kardvirág* és a *szarvasbangó* sok más, védett és fokozottan védett növény- és állatfajjal együtt.

A Turjánvidék legnagyobb, édesvízi mocsara a 3000 hektáros izsáki Kolon-tó. A nyugati oldalán emelkedő homokbucka-vonulat, a Bikatorok harminc méterrel magasodik a mocsár fölé. A tavat

A magyar szürke marhák a gyepek természetes „karbantartói"
FOTÓ | BAKACSI GÁBOR

A Kolon-tó szinte észrevétlenül megy át a turjánokat jellemző mocsárrétekbe
FOTÓ | BÍRÓ CSABA

keletről és délről láprétek, mocsárrétek és láperdők határolják. A tó humuszsavakban gazdag, sötétbarna vízében gyakori két védett halfajunk, a *réti csík* és a *lápi póc*. A kiterjedt nádasokban hazánk összes gémfaja mellett rendszeresen költ a *nyári lúd*, a *cigányréce* és a nádi énekesmadarak sokasága, mint például a *fülemülesitke*.

A kolon-tavi, madárgyűrűző táborban faunisztikai és vonuláskutatási vizsgálatok folynak. A tó élőhelyeinek változatosságát két, élőhely-rekonstrukciós beavatkozás növeli. Az egyikkel a tó északi részén kis, nyílt vízfelületek (tizenhat úgynevezett tóka) és csatornák (1500 méter) hálózatát alakították ki az élőhely-szegélyeket és a kisebb, nyílt vizeket kedvelő fajok számára. A másik esetében kotrással 45 hektáros, változó mélységű, nyílt vízfelületet nyitottak a tó közepén, élőhelyet teremtve a nyílt vizet kedvelő fajok számára, mert a vízszint tartós megemelésével sem sikerül elérni a zárt nádasok felnyílását.

A Bugacon élő sakktáblalepkét sokan alfajként kezelik
FOTÓ | DR. KALOTÁS ZSOLT

A Duna–Tisza közének legnagyobb, földrajzi tájegysége a Homokhátság. Talán ez jellemzi legjobban a Kiskunság és a nemzeti park arculatát. A nagy, történelmi sorsfordulók hatásai máig érezhetők a tájon. A tatárok pusztítása tönkretette az addigra már kialakult településhálózatot. A megművelt területek „vadonná", igazi pusztasággá váltak.

A törökök százötven éves uralma ismételt pusztásodást és az erdőállomány fogyatkozását hozta magával. Utána a mezővárosok állattartása nagyarányú szélerózió idézett elő a tájban. Később a vízelvezetések káros hatásai, az erdőtelepítések, majd a táj szerkezetétől teljesen idegen, nagytáblásítás is alakította a Homokhátságot. A düledező tanyák jelzik, hogy a hagyományos, tanyasi gazdálkodás és életmód lassan végleg eltűnik.

A Homokhátság buckavonulatai csak néhány tíz méterrel magasodnak a Duna- és a Tisza-völgy fölé.

A Homokhátság buckavonulatai csak néhány tíz méterrel magasodnak a Duna- és a Tisza-völgy fölé. Alapjuk ős-dunai eredetű hordalék, amely a felső-pliocénban települt a pannon üledékekre. A folyóvízi feltöltődés után szél formálta tovább a tájat, és ennek eredményeként a Homokhátságot lepelhomoksíkságok, tagolt homokbuckavonulatok jellemzik, amelyek között régebben időszakos tavak és mocsarak sokasága volt.

A Kiskunsági Nemzeti Park homokterületei közül a 11 ezer hektáros Bócsa-Bugac buckavilága és homokpusztái a leghíresebbek. Annak ellenére, hogy 1993-ban és 2012-ben tűz pusztított a területen, megőrizte élővilága sokszínűségét. Természeti értékeik (a nyílt, a homoki gyepek, a *homoki kikerics,* a *rákosi vipera,* a *bugaci nőszőfű,* a *tartós szegfű,* a *gyapjas csüdfű,* a *fóti boglárka* stb.), valamint az itt jellemző, külterjes állattartás és az élő pásztorhagyományok manapság is sok látogatót vonzanak. Az alig 2000 hektáros Fülöpházi-buckavidék mozgó homokbuckáival és árvalányhajas pusztáival a Homokhátság hajdani arculatát és természeti értékeit (*homoki nőszirom, kék szamárkenyér, csikófark, homoki szalmagyopár*) leginkább őrző terület. Az Orgoványi-rétek 4000 hektáros része a nedves rétek, a mocsarak és a buckavonulatok csodálatos együttese. Az időszakos, felszíni vizek megjelenése miatt növény- és madárvilága egyaránt figyelemre méltó (*piroslábú cankó, nagy goda,* túzok, *szalakóta, füleskuvik* és *lappantyú* költ errefelé).

Sajnos, a Homokhátság igen gyenge termőképességű és rossz vízháztartású talajai több tájidegen, inváziós növényfajnak is otthont adnak. A *selyemkóró*t például már a védett területekről sem lehet kiirtani, mert az állományai hatalmas területeket foglaltak el. Ezért olyan, inváziós fajoktól mentes területek kialakítását tűzték ki célul, ahol hosszú távon is fenntartható ez az állapot. Ennek eléréséhez szintén az Európai Unió pályázatai nyújtották az anyagi fedezetet.

A nemzeti park legkisebb területegysége az Alsó-Tisza-völgyben található. A Lakitelek és Tiszaalpár között fekvő terület hivatalos neve Szikra és az Alpári-rét, míg a nagysága 1038 hektár. Ennek része a közismert Tőserdő, a kedvelt, vízparti üdülőhely. Az itteni természeti értékek már a Tisza meanderező tevékenységéhez köthetők. A terület két holtágat is magában foglal, a szikrait és az alpárit, míg kelet felé az Alpári-rétben öblösödik ki a védett terület.

A Szikrai-holtág mentén az ártéri erdőtársulások az uralkodók. Tölgyekre és szürke nyárakra kapaszkodik fel a ritka *ligeti szőlő*. A holtágak vizében élő, gazdag hínárvegetáció szép növénye a *fehér tündérrózsa*, a sárga virágú *vízitök*, a *békatutaj* és a *békaliliom*. A változatos élőhely sokszínű madárvilág táplálkozó- és fészkelőhelye.

Énekesmadár-faunájának kiemelkedő a faj- és az egyedszáma. Az ártéri erdők fontos faja a *fekete harkály*.

A Duna–Tisza közének egyik legszebb pontja az alpári Templom-domb. Innen letekintve felejthetetlen élményt nyújt az Alpári-rét nyüzsgő madárvilága. Fészkelnek itt *kanalas gém*ek, *nagy* és *kis kócsag*ok, *bakcsó*k, *vörös* és *szürke gém*ek meg *kis kárókatoná*k is.

A terület historikus emlékeket is őriz. Tiszaalpárt 1075-ben *I. Géza* oklevele már megemlíti Olper néven. *Anonymus* Gestája szerint az Alpári-síkon futamították meg honfoglaló őseink *Zalán* fejedelem bolgár–görög csapatait 895-ben. A falu északkeleti részén emelkedő löszdombok egyike bronzkori földvár maradványait rejti, míg a másikon a római katolikus templom található.

Mint minden hazai nemzeti park, így a kiskunsági is nyitott a természetjárók, a kirándulók előtt. A több mint húsz tanösvény egész évben éjjel-nappal várja a látogatókat. És hogy milyen különleges élmények vannak a tarsolyában? Például a szabadságérzet, a nyári hőségben a gyepek illata, a madarak, a rovarok és a szél hangja, a napozó gyíkok tekintete, valamint a váratlanul lezúduló zivatar. Télen a néma csönd, a varjúk károgása, a nyugalom és az időtlenség.

A kiskunsági táj nem könnyen árulja el titkait. Sokszor le kell hasalni hozzá, vagy hajnalban, illetve késő este türelmesen lesni a rezdüléseit. Kár, hogy korunkban kevesen érnek rá a természetben szemlélődni.

Az ezredforduló óta két látogatóközponttal is gazdagodott a nemzeti park. Először Kecskeméten épült fel a Természet Háza, amelynek állandó és időszaki kiállításai a hazai természetvédelemről, és a Kiskunsági Nemzeti Park természeti értékeiről szólnak.

A Fülöpházi-buckavidék a Homokhátság ősi arcát őrzi
FOTÓ | PÁL SZABÓ FERENC

A szegedi Fehér-tó partján álló Tiszavölgyi-bemutatóház a Fehér-tó életének, gazdag madárvilágának felfedezésére kínál lehetőséget. Az ide kapcsolódó Sirály-tanösvényen a Fehér-tó gazdag madárvilága, számos természeti érdekessége figyelhető meg.

A nemzeti parkban már több mint harminc éves múltja van a környezeti nevelésnek. Először a Fülöpházi-homokbuckák területén egy tanyasi iskolából lett kutatószálláson szerveztek nyári természetvédelmi táborokat. Később ez a helyszín erdei iskolává alakult, és már iskolai tanítási időben is fogadja a gyermekeket. A Tőserdőben 2007-ben nyílt meg a Kontyvirág Erdei Iskola. A folytatásban bemutatóhely fejlesztést terveznek például a császártöltési Vörös-mocsár területén, illetve az izsáki Kolon-tónál.

Reméljük, hogy a következő negyven esztendő további javulást és fejlődést hoz a nemzeti park élőhelyei és fajai számára.

A Kárpát-medence bennszülött növénye a homoki kikerics
FOTÓ | KOVÁCS ÉVA

SŰRÍTETT KIVONAT

A Kiskunsági Nemzeti Park teljes területe 50 523 hektár, dolgozóinak száma 152. Igazgatósága több mint 80 ezer hektár védelméről gondoskodik.

Az önálló tájegységek száma kilenc (Felső-kiskunsági-puszta, Felső-kiskunsági-tavak, Kolon-tó, Fülöpházi-buckavidék, Orgoványi-rétek, Bócsa-Bugac, Szikra és az Alpári-rét, Peszér-Adacsi-rétek, Miklapuszta).

A Duna–Tisza közén, a Natura 2000-hálózat részeként nyolc madárvédelmi és harminchat élőhelyvédelmi területet jelöltek ki Az igazgatóság ezek természetvédelmi kezelését is ellátja.

Működési területén több mint százötven védett és fokozottan védett növény és csaknem nyolcszáz védett és fokozottan védett állatfaj található. A Duna–Tisza közének bennszülött növénye például a *tartós szegfű*, a *bugaci nőszőfű*, a *homoki kikerics* és a *homoki varjúháj*.

A Kiskunságban él hazánk egyik legnagyobb túzoknépessége, és itt van a vadon élő rákosi vipera legszámottevőbb állománya is. A nemzeti park pusztáit több mint 1600 magyar *szürke marha* és 680 *bivaly* legeli.

Az igazgatóság 10 ezer hektár erdőterületen gazdálkodik. Ez jóval nagyobb, mint a hegyvidéki nemzeti parkok vagyonkezelésében levő erdők.

Kilenc, uniós támogatású, természetvédelmi programot irányít több mint 3,5 milliárd forint értékben.

TermészetBúvár

MAGYARORSZÁG VÉDETT GERINCES ÁLLATAI

HERMELIN

(MUSTELA ERMINEA)

FOTÓ | CULTIRIS Képügynökség

ÍRTA ÉS FÉNYKÉPEZTE | DARÓCZI CSABA tanár, természetfotós (Soltvadkert)

A SLOWINSKI NEMZETI PARK

Vándorló homokdűnék, zizegő buckák

A sivár futóhomok ma is próbára teszi a növény- és állatvilágot

Lengyelország északi felének a Balti-tengeri partjáig kifutó részét a Lengyel-alföld foglalja el. A partvidék széles sávja a tenger munkáját mutatja. A jégkorszak után, amikor az Eurázsia északi részét elborító jég visszahúzódott, a felszínformálás szerepét a szél és a víz vette át. Az egyik partszakaszt kikezdi, tépi, marja, míg a másikat elsimítja, homokkal lágyan betakarja. A lapos partokat ritkán pusztítja, itt mintha megadná magát a víz.

A térség egyik vonzó turisztikai célpontja, az 1996-ban alapított Slowinski Nemzeti Park a homokvilág felszíni formáinak gazdag tárháza, ahol az élővilág élni akarásának, fennmaradásáért vívott küzdelemének seregnyi példájával találkozhatunk.

UGRÁLÓ HOMOKSZEMEK

A lapos tengerpartokon a hullámok természete miatt először zátonyok, majd turzások keletkeznek a vízben, amelyek lagúnákat választanak le a tengertől. A turzások homokszemcséit a tenger felől fújó szél a szárazföld felé mozgatja, és ott homokdűnéket épít belőle. Ezek manapság is mozgásban vannak, így folyamatosan változik a táj képe. A szél és a víz hihetetlenül változatos formákat hoz létre a buckákon ott, ahol még nem telepedett meg növényzet.

A Rowy és Leba városok között húzódó, több mint 18 ezer hektáros Slowinski Nemzeti Park a homokvilág felszíni formáinak páratlanul változatos tárháza, ezért is Lengyelország egyik, leglátogatottabb nemzeti parkja e védett terület. A terület két, nagyobb tava, a Łebsko és a Gardno a valamikori tengerről fűződött le, ezért a vizük félig sós.

A nemzeti park legnagyobb, mozgó homokbuckája a Lacka-dűne, amely a múltban egy teljes falut betemetett. Neve az elpusztított település nevét őrzi. Mérete is lenyűgöző, a szélerősségtől függően 30–42 méterrel emelkedik a tenger szintje fölé. Hossza kilométeres nagyságrendű, a területe mintegy 500 hektárnyi. A homok színe miatt Fehérhegységnek is hívják ezt az Európában egyedülálló jelenséget.

A hatalmas, sarló formájú bucka sugarai kelet felé nyúlnak el. A dűne keleti irányba mozog az uralkodó, nyugati szeleknek köszönhetően. A nyugati, szél felőli lejtője hosszan nyúlik és nyugodt, míg a keleti széle éles és meredek. Az óránként 18 kilométeres sebességű szél már megmozdítja a dűnét, kelet felé görgeti a homokszemcséket, amelyek a dűne szélét elérve aláhullnak. Miközben a homok keleti irányba évente több métert vándorol, mindent betakar, ami az útjába kerül. Így lett az enyészeté a déli részen egy égererdő is.

Tavasszal és nyáron, amikor a szél gyengébb, a bucka lassabban mozog. Ősszel és télen azonban gyorsabban halad és magasabbra nő, amikor erős, viharos szelek fújnak. A homokszemek mozgásának formája főként a szél erősségétől függ. A gyenge légmozgás csupán arra képes, hogy egyik

A Lacka-bucka megállíthatatlanul nyomul előre

A homoksivatagban csak igen ritkán pillanthatunk meg állatot

homokszemet a másikon átbuktassa, vagyis görgesse a felszínen. Az erősebb szél viszont már felkapja a homokszemcsét, ám 10–15 centiméter után „elejti”, majd újra felkapja, tehát mintegy ugráltatja.

ZEBRACSÍKOK HOMOKTENGEREN

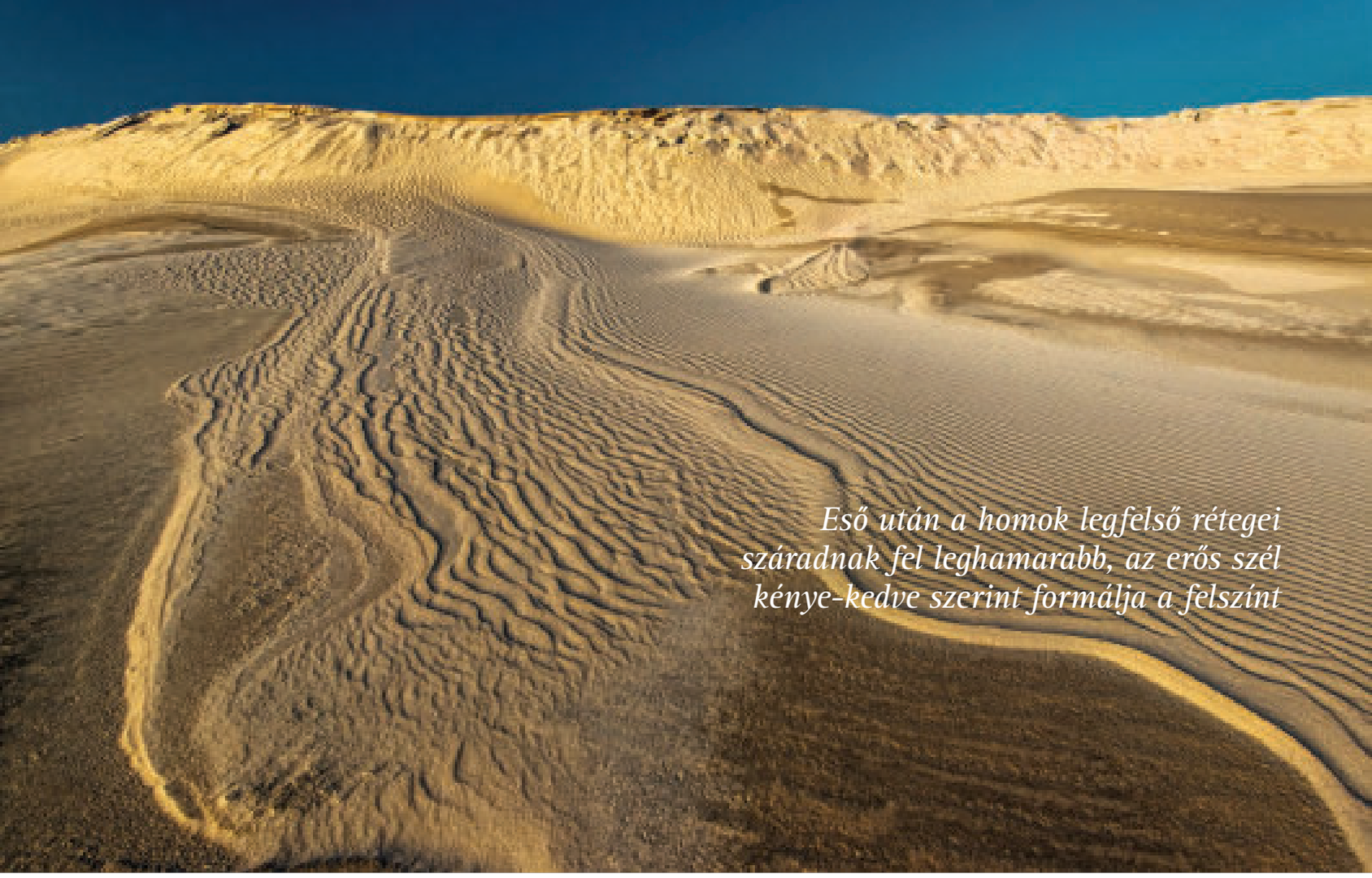
Amikor sétálunk a dűnén, nemritkán észlelhetjük az úgynevezett „dűneporolás” jelenségét. Talán az avartakaró zörgéséhez hasonló hangjelenségre figyelhetünk fel, amely abból ered, hogy a szél belekap a szárazabb homokba, és a homokszemcsék egymáshoz súrlódva „zörögnek”. De egyéb érdekességet is megfigyelhetünk. Mivel a terület igen csapadékos helyen van, ez is hatással van a homokformák kialakulására. Eső után először a bucka legfelső rétege szárad ki, így már a másodpercenként 5 méteres sebességű szél is képes megmozdítani. Ilyenkor különleges látványt kínál a száraz (világos) és a nedves (sötét) homoksávok kialakulása. A kisebb dűnék a szél erősségétől függően évente 2–10 méteres sebességgel mozognak, és a két tó területéből is egyre többet foglalnak el.

A nemzeti park nem csupán kőzetanyaga, hanem növény- és állatvilága miatt is érdekes. A száraz, tápanyagban szegény talaj miatt az élet egyáltalán nem könnyű, a szélsőséges élőhelyi viszonyokat csak kevés faj viseli el. A hullámzás által partra sodort homokot a szél több, többé-kevésbé párhuzamosan elhelyezkedő sorba halmozza fel, ahol a növényvilág szukcessziójának különböző állomásai jól megfigyelhetők.

a kisebb dűnék a szél erősségétől függően évente 2–10 méteres sebességgel mozognak

A tengerparthoz legközelebb eső dűnesorok meredek, magas kúpos alakúak, amelyeknek tetején telepednek meg a homoki,

A Lebsko tavon a piroslábú cankó is otthonosan mozog



Eső után a homok legfelső rétegei száradnak fel leghamarabb, az erős szél kénye-kedve szerint formálja a felszínt

pionír növények. Ilyenek a *buckafüvek* (Ammophila) *nemzetségé*nek képviselői, mint amilyen az *Ammophila baltica* is. Ezek hosszú gyökereikkel előbb-utóbb stabilizálják a homokot, így előkészítik a talajt más fajok számára. De így is itt a legnehezebb és leghevesebb a küzdelem az életben maradásért. A szélesebb, lapos hátú dűnéken viszont záródhat a gyeptakaró. Egy buckasorral hátrébb a törpecserjések veszik birtokba az élőhelyet, majd a beerdősüléssel befejeződik a buckakötés folyamata.

Az erősen szakadozott növényzet miatt szegényes az állatvilág is. Egyetlen madár sem fészkel a dűnén, csak a szomszédos erdőkből átrepülőket lehet észlelni. Kis szerencsével találkozhatunk szarvassal, *őz*zel és *vaddisznó*val, de csak megmutatják magukat, ugyanis nem ez az állandó lakhelyük.

PIONÍROK, TÚLÉLŐK

A nemzeti park többi részén viszont, ahol a homokkötő növények útját állják a dűnék, buckák további mozgásának, igen gazdag állat- és növényvilággal találkozunk. A megkötött homokon 6000 hektáron erdők találhatók, a legnagyobb részüket az *erdeifenyő* teszi ki, de megtaláljuk az európai *fehér* és *molyhos nyír*t, az *éger*t és a *feketefenyőt* is. Az erdők nagy része természetes, csak kisebb része telepített, ezeket a homok megkötésére használták.

A növénytakaró változatosságát érzékelteti, hogy jelenleg 911 faj előfordulásáról tudunk, amelyből 165 mohafaj. De mintegy 300 alga-, 424 gomba- és 225 zuzmófajt is találtak. Az edényes flóra tagjai közül negyvenhat fokozottan védett, míg tizennégy részleges védelmet élvez. Fokozott védelemben részesül többek között a rovarfogó *közepes harmatfű* (Drosera intermedia), amelyet érdekes módon a homokbuckák között is megfigyelhettem, mint ahogy a *fehér sarkvirág* és a *farkasboroszlán* töveit is.

A gerinctelen állatvilág képviselői is szép számmal élnek a védett területen. Közülük harminc fokozottan védett, a *darázspók*hoz (Argiope bruennichi) hasonlóan.

A puhatestűeknek több mint hetven, míg a halaknak hatvan fajuk található meg a nemzeti park sós és édesvizeiben. A faunisztikai kutatások során tíz kétéltű- és öt hüllőfaj jelenlétét is kimutatták. Különleges ritkaságnak számít a *keresztes vipera* előfordulása. Ez a fajgazdagság kiemelkedőnek számít, hiszen Lengyelországban az előbbiekből tizennyolc, míg utóbbiakból mindössze nyolc faj fordul elő.

a madárfajok közül itt eddig kétszázhatvanegy neve kerülhetett a madarásznaplóba

Az országban megfigyelt, négyszázhárom madárfaj közül itt eddig kétszázhatvanegy neve kerülhetett a madarásznaplóba. A változatos élőhelyeknek köszönhetően az év minden szakában érdekes ornitológiai megfigyelések részesei lehetünk. A két nagyobb tavon a vonulások alkalmával hatalmas madártömeg tartózkodik. A költési időn kívül mintegy kétszáz *daru* él itt, vonuláskor pedig akár ötezer példány

A fenyvesekben szegényes az aljnövényzet, az elszórt foltokban dúsabb előfordulású is lehet

Egykorvolt erdő

is tartózkodik a Łebsko-tavon. A *billegető cankó*kat és a *piroslábú cankó*kat éppen táplálékkeresés közben pillanthattam meg. De olyan különlegességeket is feljegyeztek már itt, mint a *hóbagoly* és a *flamingó*.

Az emlősök közül a lengyel Vörös könyvben előforduló több faj is jelen van, igazán a *Miller-vízicickány*, a *fehértorkú denevér* és a *kúpos fóka* kelti fel a szakemberek érdeklődését.

A nemzeti park két, legjelentősebb kisvárosa Leba és Rowy. Mindkettőben virágzik a turizmus, hiszen a természeti szépségek rengeteg turistát vonzanak ide főleg a nyári időszakban. Mindkét városban megtalálhatók a tradicionális halászkikötők és a halpiacok. A tengerparton homokos strand húzódik, de fürdőzésre csak a legbátrabbak használják, hiszen a víz hőfoka alig haladja meg a 20 Celsius-fokot.

A buckák legjobban Leba városából közelíthetők meg. Aki szereti a túrázást, akár hét kilométeres sétát is tehet a hatalmas ősfenyvesben, ami csodálatos élmény, hiszen jó lehetőséget kínál a terület élővilágának tanulmányozására. A kidőlt fákat nem szállítják el, ott lesznek az enyészeté, ahol a vég érte őket. A gyalogtúra végén elérkezünk a nyílt, homokos területre, ahol kijelölt utakon barangolhatjuk be a buckást. Akinek kedve van, kerékpáron is bejárhatja a jó úthálózatú tájat. Akik nem bírják a gyaloglást, azok elektromos buszokkal fedezhetik fel a látnivalókat. Hazánkból 1200 kilométert kell vezetnie annak, aki az említett természeti csodák meglátogatására készül. Az utat akár egy nap alatt is meg lehet tenni, mert Krakkótól szinte végig autópálya vezet a célállomásig. Szállást viszont érdemes előre foglalni, hiszen a nyári időszakban turistaáradat indul a helyszínre. Érdemes négy-öt napot eltölteni a nemzeti parkban, mert rengeteg a látnivaló. De arra is készülni kell, hogy a tenger közelsége miatt nagyon változékony az időjárás, és a verőfényes napsütésből pillanatok alatt felhőszakadás kerekedhet.

A hermelin

ÍRTA | GARANCSY MIHÁLY FOTÓ | ERLEND HAARBERG

A kis termetű, hengeres és hajlékony testű, rövid lábú emlős nagy elterjedési területen él. A Mediterráneum kivételével szinte egész Európában előfordul, de Ázsia és Észak-Amerika mérsékelt és hideg éghajlati zónáiban is megtaláljuk. Nálunk általánosan elterjedt, megtelepedésére azonban a foltszerűség és az esetlegesség jellemző.

A mozaikos szerkezetű, változatos, nedves élőhelyeket kedveli. Leggyakrabban tópartok, erek, folyóárterek lakója, de üde, nedves réteken, továbbá mezőgazdaságilag művelt területeken is felbukkanhat, ahol sok rágcsáló él. Legritkábban a középhegységi erdőkben fordul elő.

A hermelin rendszertanilag a *ragadozók* (Carnivora) *rendjébe*, közelebbről a *menyétfélék* (Mustelidae) *családjába* tartozik. Testhossza 19–32 centiméter, farokhossza 7–12 centiméter, testtömege 140–350 gramm közötti. A hímek nagyobbak a nőstényeknél. A nyári bundája éppen olyan, mint a *menyété*, vörhenyesbarna, de torka, melle és alsóteste sárgásfehér.

Kemény teleken hófehér, sűrűbb szőrruhát ölt, de farokvége ekkor is fekete, és ez biztosan megkülönbözteti közeli rokonától. Enyhébb teleken a „kifehéredés" csak részleges, sőt, el is maradhat, mivel a bunda színének kialakulása hőmérsékletfüggő. A tavaszi szőrváltás lassabban megy végbe, az ilyenkor látható barnásfehér állatok többnyire az átszíneződő példányok közül kerülnek ki.

A fehér hermelinbunda régóta értékes szűcsárunak számít, a királyi palástokat egykor hermelinfarkakkal díszítették. A faj állománycsökkenésében a kíméletlen vadászatnak nagy szerepe volt.

Jellemző tartózkodási helyein néha nappal is látható, elsősorban azonban szürkület idején és éjszaka mozog. Nagyon élénk és virgonc, és érthetően elsősorban tanyahelye közelében várható felbukkanása. A menyétfélékre általában jellemző hullámzó mozgással jár, gyors és jellegzetesen elnyújtott ugrásokkal szalad, közben felegyenesedik és figyel. Könnyedén fut, ugrik, kúszik, zsákmányát a vízben is képes üldözni.

Elsősorban ragadozó, legfontosabb táplálékát a pocokfélék alkotják, de ezek mellett nem lehet biztonságban tőle a fiatal *üregi* és *mezei nyúl* sem. Az emlősöket a tarkótájék átharapásával öli meg. De gyakran kifosztja a madarak fészekalját is. Ha úgy adódik, elcsípi a halakat, a békákat, a gyíkokat és a rovarokat, olykor a dögöt sem veti meg. Technikás, ügyes vadász, gyorsaságának köszönhetően a nála nagyobb állattal is szembeszáll. Más ragadozóval összehasonlítva étrendjében a cserjeszinthez, valamint a vizes élőhelyhez kötődő fajokat részesíti előnyben.

A rokoni kapcsolatokon túl is sok hasonlóságot mutat a menyéttel.

A hermelin általában magányosan él, a hímek mozgásterülete 15–20 hektár, míg a nőstényé mindössze 8 hektár. A hímek szigorúbban védik területüket, amelyben a szagjeleknek, valamint a vizuális (látási) és az akusztikus (hallási) információknak is nagy szerepük van.

A nőstény csak az ivarzás idején fogadja el a hím közeledését. A párzás ideje a szakemberek egy része szerint tavasszal érkezik el, míg mások a május végétől júliusig terjedő időszakra teszik ezt a folyamatot. A tüszőrepedés indukált, vagyis a párosodás hatására válnak szabaddá az érett petesejtek.

A megtermékenyített petesejtek csak két héttel a párosodás után ágyazódnak be a méhszarvakba. A késleltetett beágyazódás miatt viszont a vemhesség tíz hónapig is eltarthat. A csíra fejlődése a következő tavasszal az emelkedő hőmérséklet hatására felgyorsul. A nőstény – évente egyszer – márciusban-májusban négy–nyolc kölyköt hoz a világra, de az alomszám kivételesen ennél több, akár tizenkettő is lehet.

Van olyan, szakmai vélekedés, amely szerint a párosodást elmulasztó nőstény tavasszal pótol, de ilyenkor a vemhesség ideje mindössze hat hétre zsugorodik. Így a frissen anyává lett nőstény a többiekkel azonos időben szoptatja kicsinyeit. Az utódok gondozásában, ellátásában, felnevelésében, jó apa módjára, a hím is rész vesz. A fiatalok öt hónapos korukban önállósodnak, könnyen felismerhetők rendkívüli fürgeségükről, játékosságukról. Az őszi hónapokban a területüket birtokló hímek és nőstények elűzik a területeikről az azonos ivarú egyedeket.

A hermelin kotorékot nem készít, inkább az elfogyasztott, nagyobb testű rágcsálók otthonát veszi birtokba. A lakókamrát igyekszik minél kényelmesebbé tenni, ezért jobbára szőrrel, ritkábban levelekkel béleli. Az otthonosságra törekvés figyelhető meg akkor is, ha tanyahelyét sziklahasadékban, falrepedésben, korosodó fák üregében vagy éppen elhagyott épületben alakítja ki. Nem utolsó szempont, hogy a megszülető utódok is kellemes környezetben fejlődhessenek.

Természetes ellenségei a *nyest*, a *róka* és a ragadozó madarak. A faj speciális élőhelyigénye, valamint erős prédafüggősége miatt veszélyeztetett. Népességei a nedves élőhelyek megőrzésével hosszú távon fenntarthatók.

A sikeres fajmegőrzési program lényeges eleme az aktuális egyedszám minél jobb ismerete. Ezért a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) keretében az állomány alakulását korszerű módszerekkel is igyekeznek nyomon követni. A Berni Egyezmény hatálya alá is tartozó hermelin az ország egész területén törvényes oltalomban részesül, pénzben kifejezett természetvédelmi értéke 50 ezer forint.

A pillanat varázsa

ÍRTA ÉS FÉNYKÉPEZTE | TÓTH ISTVÁN ZSOLT

Nem tudhatom, hogy másnak e tájék mit jelent, / nekem szülőhazám itt e lángoktól ölelt / kis ország, messzeringó gyerekkorom világa…" *Radnóti Miklós* e híres sorainál szinte lehetetlen hatásosabban és szebben kifejezni hazám iránti mérhetetlen tiszteletem, önzetlen szeretetem.

1980. október 12-én egy Tolna megyei kisvárosban, Dombóváron láttam meg a napvilágot. Már gyermekkorom óta „mágnesként vonz" a természet megismerése, megfigyelése és titkainak felkutatása. A játszótér és a tévé kapcsolgatása helyett a kertet, a rétet vagy épp a tópartot választottam felüdülésképpen. Talán éppen ezért Barcson végeztem el középiskolámat, ahol erdész technikusként kitűnőre vizsgáztam.

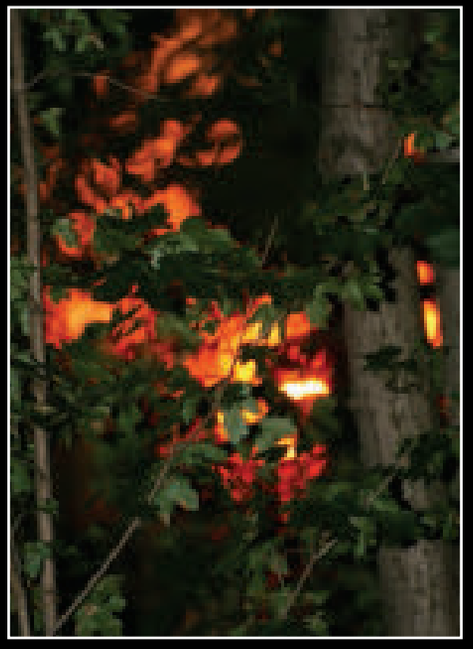
A természet szeretete és tisztelete nálam nem csupán az etikus fotózásban nyilvánul meg. Már 1996 óta folyamatos és aktív tagja vagyok a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület helyi csoportjának. Itt számtalan munkából vehettem ki részem, bizonyítva elkötelezettségem és kitartásom.

A fotózást a „megismételhetetlen pillanatok" megörökítése miatt kezdtem el. Mára a legfontosabb célom a körülöttünk lévő valós természet bemutatása és megismertetése embertársaimmal. Hiszen csak azt tudjuk igazán megszeretni, amit ismerünk, és azt fogjuk tiszta szívből megóvni, amit szeretünk. Gondolnunk kell a jövőre és az unokákra, kiktől csak „kölcsön kaptuk" e sokszínű és csodálatos bolygót, a Földet!

A legelső fényképezőgépemet 2004-ben sikerült megvásárolnom. Ezzel tanulgattam autodidakta módon, viszont a 4MP-es felbontása nem tette lehetővé, hogy pályázatokon vehessek részt. Sok-sok spórolás után, és nagy álmom beteljesüléseként egy Canon EOS 350D-t vehettem 2007 nyarán. Jelenleg is ez kísér el a legtöbb utamon a 70–300 milliméteres objektívvel felszerelve. A 8MP-es kamera már lehetővé teszi, hogy színvonalasabb megmérettetéseken is indulhassak.

A természet fotózása a szerencsésebbeknek hivatás, másoknak csak egy újabb hobbi, számomra viszont virtuális eszköz, amellyel az iránta való megszállott rajongásom, őszinte tiszteletem fejezem ki, és amely mindig segít emlékeznem arra ebben a rohanó és anyagias világban, hogy honnan is jöttem.

1. Tavaszi tekercs (mogyorós pele) 34. oldal, fent
2. Vita (egerészölyvek) lent
3. Hegyes ág vagyok! (csuszka) 35. oldal, balra fent
4. Jeges portya (vadmacska) balra lent
5. Lebegés (nádi acsa) jobbra fent
6. Hova jutottam (mocsári teknős) jobbra középen
7. Lángoló erdő (naplemente) jobbra lent 2.
8. Mezei menyasszony (héjakút mácsonya) jobbra lent 3.

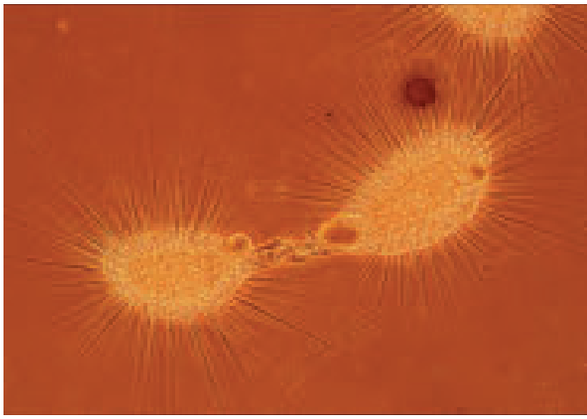


Mobilitás

ÍRTA | DR. SZERÉNYI GÁBOR

Latin eredetű kifejezés, amely *mozdíthatóság*ot, biológiai szóhasználatban *mozgékonyság*ot, *helyváltoztató képesség*et jelent. A fogalom használata mégsem ilyen egyértelmű, hiszen ökológiai vonatkozásban szűkebben és tágabban értelmezve is találkozhatunk vele. Szűkebben véve csak az állatokra vonatkozik és csupán az aktív helyváltoztatással járó mozgásjelenségek tartoznak ebbe a körbe, míg tágabban alkalmazva minden helyváltoztatással kapcsolatba hozhatjuk.

A darvak tavasszal és ősszel is útra kelnek
FOTÓ | DR. KALOTÁS ZSOLT



A napállatok jóval kevesebb vesződséggel fogják meg áldozataikat, mint az amőbák
FOTÓ | DR. LOVAS BÉLA

Az élőlények aktív helyváltoztató képességük alapján két nagy csoportba sorolhatók. Vannak olyanok, amelyek nem képesek erre, nem mobilisak, hanem helyhez kötötten élnek, másoknak a mozgásképessége igen változatos, és sokféle formában nyilvánul meg, mind motivációját, mind végrehajtását tekintve.

Minden élőlény és élőlénycsoport mobilitása vizsgálható. Hiszen a megfigyelés tárgyától függően a fajok mozgékonyságában igen nagy eltérések lehetnek, de számottevő különbségek mutatkozhatnak az egyedek között is. Nem beszélve a nagy, rendszertani taxonokról.

Ami a mikroorganizmusokat illeti, közöttük is egyaránt akadnak helyhez kötötten élők és mobilisak. A baktériumok közé tartozó, számos gyulladásos betegséget okozó gömb alakú kokkuszoknak, amilyenek például a *Staphylococcus*ok, semmiféle „mozgásszervecskéjük” sincs, így aktív mozgásra nem képesek. A vérbajt okozó *Treponema pallidum* nevű baktérium viszont a csillójával gyors helyváltoztatásra képes. Ennek ellenére a mikroorganizmusok között csak szigorúan bakteriológiai szempontból van értelme a mobilitást vizsgálni, mert kis méretüknél fogva gyakorlati szempontból passzív „mozgatásuknak” – tárgyakkal, folyadékcseppekkel, széllel, vízáramlással stb. való mozgásuknak – van jelentősége.

Egy kissé más a helyzet az egysejtű, valódi sejtmagvas (eukarióta) szervezetekkel. Számos csoportjuknak aktív helyváltoztatást lehetővé tevő „sejtszervecskéik” vannak, – bár a méretük szintén meglehetősen kicsiny, átlagosan 100–500 mikrométer. A gyökérlábúak közé tartozó amőbák állábakkal mozognak a vízben az aljzaton vagy a növényzeten, és ennek a táplálékszerzésben is nagy szerepe van. Az ostorosok – például a *zöld szemesostoros* – ostor segítségével haladnak.

Az egysejtű eukarióták harmadik mozgástípusa, amely nagy mobilitásúvá teszi a csoportot, a csillós mozgás. A nagyszámú, összerendezetten csapkodó csillók az állábakhoz hasonlóan nemcsak a mozgást, hanem a táplálékszerzést is segítik. Ugyanakkor a csillók jelenléte nem szükségszerűen jelent mobilitást, mert például a harangállatka vagy a kürtállatka helytülő, ekképp a csillóik csupán a zsákmányolásban segítik őket.

RÖGHÖZ KÖTÖTTEN

Közismert, hogy a növények túlnyomó többsége nem képes aktív helyváltoztatásra. Mobilitás szempontjából azonban nem helytülőknek, idegen kifejezéssel szesszilisnek, hanem helyhez kötöttnek tekintjük őket. A helytülők ugyanis az aljzathoz tapadnak, míg a helyhez kötöttek az aljzatban rögzülnek, és a szaknyelv különbséget tesz a mozgásképtelenséggel járó adottság két eltérő oka között. Mindez, persze, nem jelenti azt, hogy népességeik (populációik) passzívan ne lennének képesek meghódítani újabb és újabb élőhelyeket. Terméseiket, magjaikat hordja a szél, szállítja a víz, szőrükbe akasztódva széthurcolják a legelő állatok, valamint ürülékükkel a gyümölcsfogyasztó madarak, és még hosszan lehetne folytatni sort.

Az alacsonyabb rendű növények között azonban mobilis csoportok is vannak. Ilyenek például a sejthalmazos szerveződésben élő, ostorral mozgó *Volvox*-fajok. Ugyanakkor nem említhetünk aktív mozgásra képes növényeket az egysejtű, fotoszintetizáló szervezetek köréből.

a helytülő növények az aljzathoz tapadnak, míg a helyhez kötöttek az aljzatban rögzülnek

A napjainkban általánosan elfogadott, korszerű rendszerek öt önálló országba sorolják az élőlényeket. A rendszerben a sejtmagvas egysejtűek a sejtmag nélküliekhez (prokariótákhoz), a gombákhoz, a növényekhez és az állatokhoz hasonlóan önálló országot alkotnak, mint protisták. Ebből következik, hogy egysejtű növény (és ehhez hasonlóan egysejtű állat és gomba) nincsen! A növények mellett a gombák is helyhez kötöttek, nem mobilisak.

Helyhez kötött lágy-, kemény- és szarukorallok telepei
FOTÓ | NÁSFAY BÉLA

EZ IS, AZ IS

Az állatvilágra ugyanakkor nagyfokú mobilitás jellemző. Ezúttal is találkozunk a tágabb és szűkebb értelmezés gyakorlatával. Tágabban véve a mobilitástípusokat három fő csoportjuk van. Ezek: az egyedi – populáción belüli –, intrapopuláris mobilitás, az élőhely csoportos, rendszerint végleges elhagyása (ez az elvándorlás, más szóval migráció, amelyről a *TermészetBÚVÁR* 1996/2. és 3. számában már részletesen volt szó – *A szerk.*), míg a harmadik típus a transzlokáció, magyarul költözés, vagy az újabban használatos szóval vonulás, amely a migrációhoz hasonlóan egész népességeket érint.

A kiváló látású szongáriai cselőpók gyors futással és ugrásokkal közelíti meg áldozatát
FOTÓ | KASZÁS NORBERT

Szűkebben alkalmazva az állati mobilitás kifejezést, nem tartozik a fogalomkörbe sem a migráció, sem a transzlokáció. A migráció éppen az élőhely végleges elhagyása miatt, hiszen ennek strukturális következményei vannak a biotópban. A transzlokáció is hasonló okok miatt. Ebben az esetben ugyanis egy teljes populáció – vagy populációk sokasága – kerekedik fel, és vonul távolabbra a kedvezőtlenné vált körülmények elől arra az időre, amíg a táplálkozó- vagy költőhelyén a feltételek újra elfogadhatóvá nem válnak számára. Ez a jelenség jellemző a vonuló madarakra vagy a *gnú*kra, amelyek a kiszáradó legelőkről a füvekben gazdagabb legelők felé vándorolnak Afrikában. Transzlokáció az észak amerikai rénszarvasok – *karibu*k – vándorlása is a tundrákról a délebben fekvő területekre a közelgő tél idején.

A szűkebb értelemben használt mobilitás kifejezés, vagyis az intrapopuláris mobilitás kapcsán nem árt megjegyeznünk, hogy az állatok körében is akadnak helytülő fajok. Ilyenek például a szivacsok, a csalánozók közül a virágállatok, valamint az előgerinchúrosok közül a zsákállatok. A kagylók közül helytülő életmódú például az *éti*

osztriga. Sőt, a helyzet egy kissé bonyolultabb is, mert például a szivacsok ivaros szaporodásakor a vízben megy végbe a megtermékenyítés. A zigótából fejlődő lárvaalak egy ideig szabadon úszik, azaz mobilis életmódú, és csak később válik helytülővé. Hasonló példákat a csalánozók köréből is hozhatunk. Árnyalja a képet a kagylók egyedfejlődése. Esetükben is halakon megkapaszkodva fejlődnek a glochidium lárvaalakok, azaz helytülők, miközben az általuk kiváltott szövetburjánzás anyagaival táplálkoznak.
Az intrapopuláris mobiliás sokszínű, eltérő típusainak egy része már nem is az ökológia, hanem sokkal inkább az etológia kutatási körébe tartozik. Igaz, a tudományterületek között soha nem húzható meg éles határ, főleg az integráló tudományok esetében, mint amilyen az ökológia és az etológia is. Így született meg a viselkedésökológia, amely az állatpopulációk mozgásának – viselkedésének – és az ökológiai tényezők kapcsolatrendszereinek összefüggéseit vizsgálja.

SZIGORÚ SZABÁLYOZÁS

Az egyedek mobilitása gyakran periodikusan ismétlődő mozgásjelenségekben nyilvánul meg. Ennek legáltalánosabb formája a fény erősségétől függő aktivitás. Vannak nappal, továbbá alkonyatkor és pirkadatkor (ekkor ugyanis nagyjából azonos a fényerősség), valamint éjjel, azaz sötétben aktív fajok.
Nappal aktív a madarak többsége, a rovarok nagy hányada stb. Éjjel aktívak a denevérek, a baglyok, a bagolylepkék, az araszolólepkék stb. Kifejezetten alkonyati csoport a szúnyogoké, de a cserebogarak rajzása is ehhez a napszakhoz kötött. A vízben lebegő alsóbb rendű rákok mozgása is napszakfüggő, ugyanis az eltérő időszakokban a víz más-más rétegeiben figyelhetők meg.

a saját territóriumot fenntartó állatok mozgását a viselkedésökológia territoriális mozgásnak nevezi

A saját territóriumot fenntartó állatok esetében a mozgásokat a viselkedésökológia territoriális mozgásnak nevezi, bár az állatok többsége például a táplálékszerzése közben territóriumának a határait átlépi és a teljes mozgáskörzetére kiterjeszti. Hasonló a helyzet a szaporodási időszakban is.
A mobilitástípusokat úgy is csoportosíthatjuk, hogy milyen tényező váltja ki a különböző mozgásokat. A fényerősség, a páratartalom vagy a csapadék – például a *foltos szalamandra* esetében – külső (exogén) tényezők. Ezzel szemben a szaporodási időszakban a párkeresést kiváltó mozgások belsők (endogének), mert a hormonális szint változása váltja ki őket.
Éles határ természetesen ezekben az esetekben sem húzható. Az ilyen jellegű felosztások mindig mesterségesek, a kutatás megkönnyítését segítik, és a kiválasztott szempontrendszerek csoportosítását tükrözik inkább. Hiszen például a szaporodási viselkedés kiváltója kétségkívül a megváltozott hormonális szint, azonban a hormonok termelődésének a megindulásában külső tényezők – például az átlaghőmérséklet emelkedése vagy a nappalok hosszának növekedése – is szerepet játszanak.

A hiúz lopva közelíti meg, és rövid, gyors vágtában kapja el zsákmányát
FOTÓ | SZEKERES JÁNOS

A vöröslő nyálkásgomba helyhez kötött életmódú
FOTÓ | DR. KALOTÁS ZSOLT

A pettyes gőte párkereséssel összefüggő mozgásait belső tényezők váltják ki
FOTÓ | BÉCSY LÁSZLÓ

ÚJRA LÁTOGATHATÓ

A Tisza-tavi Vízi Sétány

ÍRTA | KEMECSEI ÁGNES

Az 1500 méteres pallóúton a szakvezetés mellett kétnyelvű tájékoztatótáblák is segítik az élményszerzést
FOTÓ | DANYI ZOLTÁN

Véget ért az egyéves, technikai szünet. Hazánk második legnagyobb taván, a 127 négyzetkilométer felületű Tisza-tavon húsvéttól megújulva fogadja látogatóit a folyószabályozások előtti Alföld ősi ártéri tájainak változatos élővilágát idéző tanösvény. A 2001-ben megálmodott komplex bemutatóhely a Tisza-tavi Vízi Sétány és Tanösvény átadásával 2005-ben kezdte meg működését, majd 2012-ben a poroszlói Ökocentrum megnyitásával teljesedett ki.

A bejelentkezés nélkül látogatható, 1500 méter hosszú pallóút a Poroszlói-medencében található. Ez a Tisza-tó létrejötte előtt is az egyik legváltozatosabb szárazföldi, vízi, illetve mocsári élőhelyekkel borított terület volt, amelynek sokszínűsége a Kiskörei-tározó feltöltése után is megmaradt. Így a tanösvény mentén nyílt vízi, hínáros, gyékényes-nádas és ligeterdős élőhelyeket is találunk.

Az összetorlódó uszadékokon *dankasirály*ok és *küszvágó csér*ek költenek, míg a vizeket szegélyező növényzetben récék és vöcskök fészkelnek. A szerkők, a kormoránok és társaik a növekvő utódokkal hétről hétre egyre nagyobb számban veszik igénybe a víz feletti ülőfákat és fészekszigeteket is, miközben méltatlankodva adnak helyet a meg-megpihenő *szürke gém*nek. A nádasok és a gyékényesek felett *barna rétihéjá*k keringenek időnként fészkükre szállva vagy zsákmányra csapva.

A palló menti növényzet zeng a nádi énekesmadarak trilláitól. Gyakori az *énekes* és a *cserregő nádiposzáta*, a *nádirigó*, a *fülemülesitke* és a *barkós cinege*. Az itt talált puha, növényi részekből építi művészi fészkét a közeli sziget fáinak lehajló ágaira a *függőcinege*.

a kilátóból szabad szemmel figyelhetők meg a táplálkozó, szárítkozó, fiókáikat nevelő madarak

A megfigyelőtorony körül található, puhafás ligeterdőben jobbra-balra cikáznak a cinege- és pintyfélék, a fák törzsén *csuszká*k és *fakusz*ok surrannak. A különböző dallamokba szabályos ütemet ver a harkály, és rendszeres riadót fúj a minden lében kanál *szajkó*. A palló menti kis, nyílt víz nádfala mellett időnként felhangzik a rendkívül jól rejtőzködő *bölömbika* szinte földöntúli „tülkölése".

A betekintőkből szabad szemmel figyelhetők meg a táplálkozó, szárítkozó, fiókáikat nevelő, netán fészkükön ülő madarak. A természetfotózás szerelmeseinek etetőhelyek és költőszigetek kialakításával nyílik lehetőségük a természet csodáinak megörökítésére.

Az idei évben húsz odút helyeztünk ki, amelyeknek egy részét a *kék-* és a *szénci*negék, valamint a *szajkó*k, illetve a *seregé*lyek már birtokba is vették. Reméljük, hogy

a következő hónapokban figyelemmel kísérhetjük életüket, családi szokásaikat. A programok egy részét (odúkihelyezést és -ellenőrzést, valamint madár- és fiókagyűrűzést) a vendégek részvételével valósítjuk meg.

Rendszeresen tartunk madárgyűrűzéseket, amelyeknek során az érdeklődők közvetlen kapcsolatba kerülhetnek az egyébként gyorsan elröppenő, nehezen megfigyelhető madarakkal. Ez remek alkalom a madarak felépítésének és életmódjának megcsodálására, az évtizedes tapasztalattal rendelkező, gyűrűző szakembereink pedig a fellelkesült kicsik és nagyok minden kérdését igyekeznek megválaszolni. Az év folyamán rovarmegfigyelést, csillagászatot és esti holdsétát is tartunk, amikor az éjjel aktív állatokat is megfigyelhetjük, és izgalmas kirándulást tehetünk az éjszaka hangjai között.

A szigeten pihenőpadok várják a vendégeket, akik közben megtekinthetik a bemutatóodúkat, elolvashatják a különböző odútípusok leírását, illetve megfigyelhetik a szomszédos fákon elhelyezett odúkból fészekanyaggal vagy táplálékkal a csőrükben ki- és beröppenő cinegéket meg seregélyeket.

szakvezető segítségével élménnyé válik a találkozás a természettel

A bejelentkezett és viszszaigazolt csoportokat távcsővel és spektívvel felszerelt szakvezető kíséri végig. A séta általában 1,5 óra hosszú, amelynek során az eszközök és a látható fajokat jól ismerő, felfedő szakvezető segítségével élménnyé válik a találkozás a természettel. Az egyéni vendégeket szakvezetők várják a megfigyelőházakban, a szigeten és a toronynál, ahol feltehetik kérdéseiket is. Így saját tempójukban járhatják végig a tanösvényt, és minden segítséget megkapnak az esetleg nehezen észrevehető vagy felismerhető fajok megismeréséhez.

A tanösvényt egy kis belső tó körül alakították ki. A helyszín októberig az óránként – szükség szerint sűrűbben – induló, rendszeres csónakjáratokkal, vagy a szerződött partnerek csónaktúráinak keretében a Tisza-tó több kikötőjéből elérhető. A kerekes székkel és babakocsival is bejárható alapprogram, a ki- és beszállítással együtt, csaknem 20 perces csónaktúrát és 1,5 órás sétát tartalmaz a víz fölött kanyargó pallósoron. A Hortobágyi Nemzeti Park szakvezetői pontonkénti tájékoztatást adnak a Tisza-tó élővilágáról és történetéről. Az elfáradó vendégek egy kis sziget árnyas padjain meg is pihenhetnek.

A BALATON ÖTÖDE

A Tisza-tó hazánk második legnagyobb tava és egyben legnagyobb mesterséges tava. Területe 127 négyzetkilométer, körülbelül a Balaton egyötöde. Eredeti nevén Kiskörei-víztározó, hiszen az öntöző-víz, az erőmű vízszükséglete és az árvizek befogadására létrehozott, mesterséges töltések határolják. A most látható, változatos élővilág, amely a folyószabályozások előtti Alföld ősi, ártéri tájékaira emlékeztet, a tározó 1978. évi duzzasztásának hatására alakult ki. Eddig több mint százötven madárfaj előfordulását regisztrálták, amelyekből több mint hetven fészkel is a területen. A Valki-, a Poroszlói- és a Sarudi-medencében összesen 7100 hektár védett terület tartozik a Hortobágyi Nemzeti Parkhoz. Ezek egyúttal a Ramsari Egyezmény által is védett vízimadár-élőhelyek.

A belső tó szegélyén megcsodálható a tündérrózsa és a mellette álló fákról leröppenő jégmadár
FOTÓ | POMPOLA KRISZTIÁN

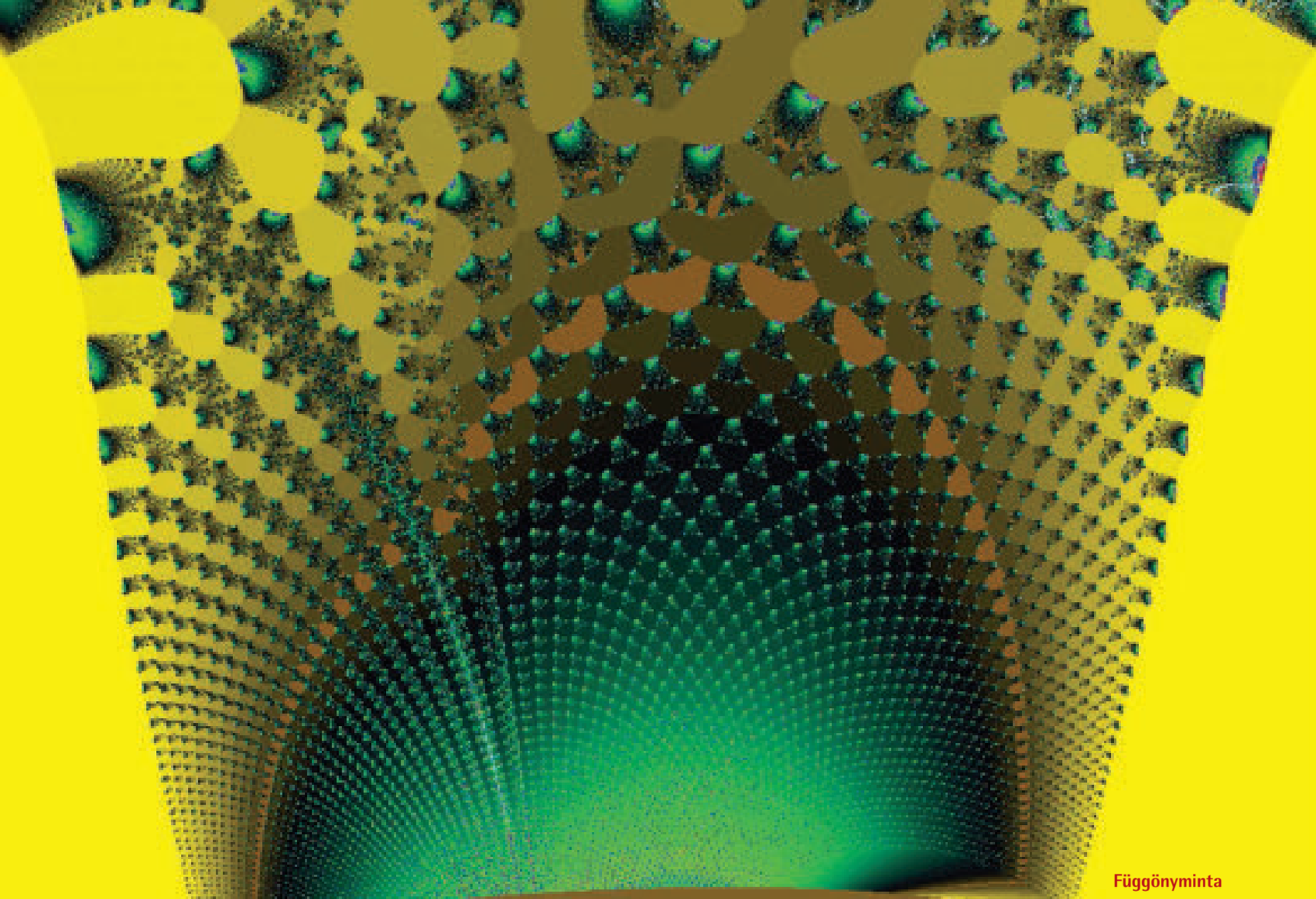
A Vízi Sétány ligeterdejében az idén áprilisban kapták lencsevégre ezt a vándorsólymot, amely előszeretettel követi a vonuló vízimadarakat
FOTÓ | SOÓS GÁBOR

A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság környezeti nevelési tapasztalatainak és hagyományainak megfelelően számos programmal színesítjük a látogatásokat. Minden hónapban új témát emelünk ki, amelyet a gyermekek, a családok, a laikusok szemszögéből közelítünk meg, és érdekesen dolgozunk fel, hogy élmény legyen az élővilág felfedezése. Rendszeresen hívunk vendégszervezeteket, illetve előadót a természetvédelem és kutatás egy-egy szűkebb területének bemutatására.

A tanösvény látogatása osztálykirándulások keretében jól kombinálható más, Tisza-tavi látnivalókkal vagy a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság egyéb, környezeti nevelési programjaival. Nagy örömmel vesszük, ha a pedagógus a látogatás előtt egyeztet velünk, hogy milyen tananyagba szeretné beilleszteni a kirándulást.

Írjanak, hívjanak, jöjjenek – várja Önöket „2000 lépés a víz felett”!

Csoportoknak bejelentkezés, információ:
E-mail: vizisetany@hnp.hu, telefon: 06/30-985-3209, 06/30-863-2775, honlap: hnp.hu/vizisetany.



Függönyminta

TERMÉSZETIDÉZŐ MATEMATIKA

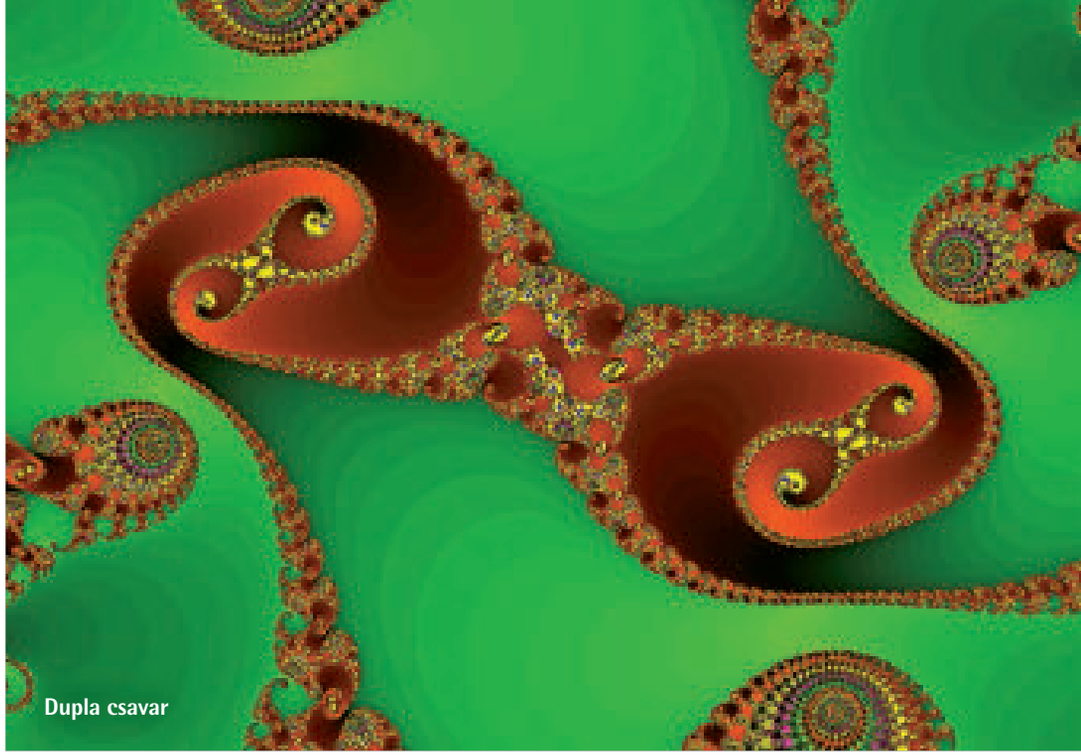
FORMA-BONTÓ FRAKTÁLHALMAZOK

SZERZŐ | BORSA BÉLA

És Isten szólt: »Legyen világosság!« És lett világosság. Látta Isten, hogy a világosság jó.

Amikor valaki gondolkozik, akkor modellt alkot. A gondolat: modell. A fejünkben a valóság valamilyen céllal létrehozott hasonmása, jobb-rosszabb közelítése. Nem csupán hibával terhelt – néha egyenesen téveszmének nevezzük épp egy másik modell alapján –, hanem, érvényessége is korlátozott. Úszni csak folyadékban lehet, esetleg gázokban is (léghajók). És szilárd közegben (diffúzió)?

Muszorgszkij a zene modellező lehetőségét használta fel arra, hogy egy kiállítás képeit nekünk megmutassa. Sikerült ez? Mindenesetre *Ravel* számára annyira meggyőzőnek bizonyult, hogy – másik modellként – nagyzenekar lehetőségeire tágította az eredetileg zongorára írt darabot. Ugyanez fordítva is létezik: *Liszt Beethoven*-szimfóniáinak zongoraátiratait készítette el. Aki nem lát, az elsősorban hallása és tapintása segítségével alkot modellt, míg a fizikus matematikai formába öntött modelleket használ. Milyen szép tárgy a matematika! Hát, még a fizika, amely a matematikát nyelvként használja! – hallhattuk egykor a fizika-előadáson.



Dupla csavar

KÉPZELETÜNK SZÜLÖTTEI

A golyó modellje a gömb. Az előbbi számtalan helyen megtalálható, a gömb csak egy helyen létezik: az agyunkban, tehát még senki sem láthatta. Ha értelem nincs, gömb sincs. Vannak jó és kevésbé jó modellek. Jó modell eredménye lett a Holdra szállás, rossznak bizonyult *Ikarosz* szárnyas-ember repülője, vagy a piros jelzésre fittyet hányó, kórházi ápolt gyalogos elképzelése.

Mi a helyzet a verssel? *József Attila* úgy gondolja: Alszik a széken a kabát, /szunnyadozik a szakadás, /máma már nem hasad tovább...

Ki ne érezné a verssorok olvasásakor a valóságot, noha senki sem látott még se szunnyadozó kabátot, se alvó szakadást. Modell ez is, a költőé, metaforák tégláiból.

Vajon *Dalí* háborúlátomása modellként nem állná meg a helyét? És a zene?

Aki megajándékozta már magát egy napkeltétől napnyugtáig tartó, hóhatárfelhőkig vezető sziklás, hegyi természetjárással, az ne érezné megelevenedni egykori élményeit, miközben *Richard Strauss* Alpesi szimfóniáját hallgatja? Ha ez sikerül, akkor jónak gondolhatjuk Strauss akusztikus nyomáshullám-fodrokból térben és időben mesterien tagolt, a kotta húrjainak rendjébe kódolt, programzenének nevezett kirándulásmodelljét.

Kereshetünk modelleket a politikában, a csillagos égboltozat alatt állva, a gazdasági életben, a „valóságsók"-ban csakúgy, mint az azokat közreadó tévéállomások műsorpolitikájában. Lehetnek modelljeink a szeretetszolgálatról, vagy a szolgálat szeretetéről, és arról is, hogy rosszat tenni rossz, vagy fordítva.

MODELL A TERMÉSZETTUDOMÁNYBAN

A természettudományok körében általánosan elfogadott és kötelező megközelítési eljárás a modellalkotással történő konstrukció. Extrém példaként említve ennek főcsúcsa lehet az, amikor egy-egy tudós – különös bátorságot mutatva – A Mindenség egyenleteként világmodell felállítására tesz kísérletet. Magától értetődik, hogy ennek megvalósításához a fizikához fordul, nyelvként pedig a matematikát használja. De akár a hiba elhanyagolása – egy golyó mégsem pontosan gömb –, akár érvényességi körének mellőzése – mire is akarjuk használni –, beláthatatlan következményekkel járhat.

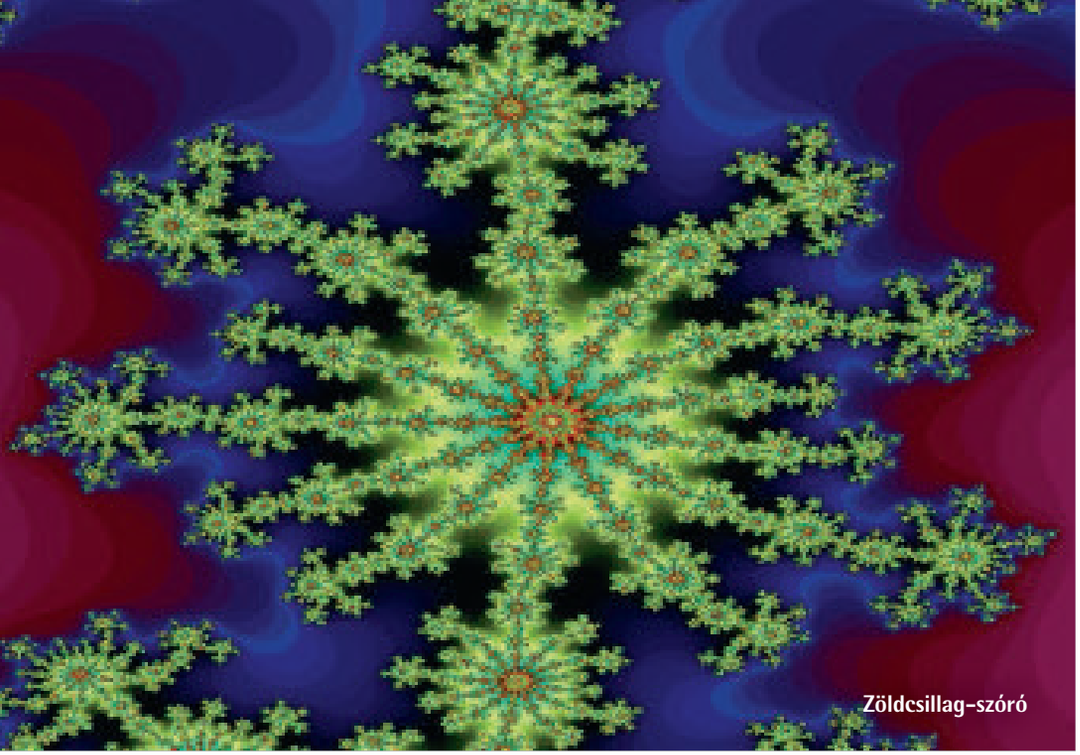
A visszacsatolás az egyre jobb modellek révén hosszú távon általában hasznos. Az idő egyirányú utcájában iterációt (fokozatos közelítést) alkalmazva csökkenthetjük a hibát, amelynek ismételt felismerése a sorozatos javítások révén a valóság egyre szűkebb környezetében tarthatja a megismerés szintjét. A téveszmék jobbára ki szoktak derülni, a rosszul méretezett hidak leszakadnak, aranyat is lehet csinálni, csak épp nem alkimista módján. Az újabb ismeretek fényében napjainkban úgy tűnik, hogy a majmokat nem lehet megölni, csak meggyilkolni. A valóság delejes mágnesként – vagy attraktorként – hat a tudományra.

A MATEMATIKA, MODELLKÉNT

Ha a matematika és a természet kapcsolata kerül szóba, akkor példáink nyomán a modell fogalomköre szintén hasznos segítség. Az a fajta modellezés, amelyet a matematika hangsúlyozottan öntörvényű módon használ, korántsem annak a valóságnak megragadására irányul, amelyet felhasználásával akár létrehozunk (hűtőszekrény, utazás a Holdra, hegesztőrobot, mobiltelefon stb.), akár megtapasztalunk (egy repedés geometriája, bolygópályák stb.).

A modell egy csupán absztrakcióként létező entitás (képződmény), amelynek lelőhelyét a koponyánkban kell keresni. A végletekig leegyszerűsítve úgy tűnik, hogy a tudomány nem azért találta fel (definiálta) a gömb fogalmát, hogy golyót modellezhessen vele – noha a gyakorlattól kapott és kapni is fog erre indíttatást. Sokkal inkább látszik helyesnek az a régóta magyarázatra váró helyzetkép, amely szerint az öntörvényű

Dalí: A háború arca

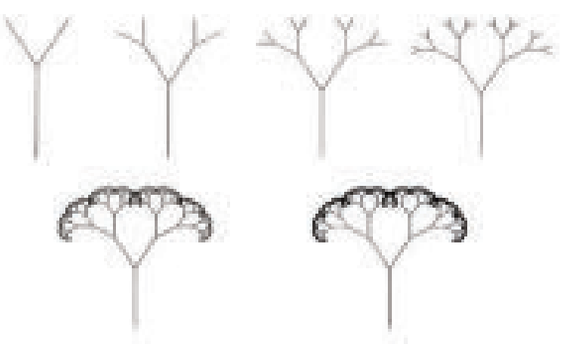


Zöldcsillag-szóró

matematika gyakran alkalmassá válik a megfigyelt jelenségek modellezésére anélkül, hogy erre a matematikusokat bármiféle külső ok kényszerítené. A fizika törvényei matematikai formulák. Az a tény, hogy a matematika nyelve alkalmas a fizikai törvények megfogalmazására, csodálatos ajándék, amelyet soha nem leszünk képesek igazán megérteni vagy kiérdemelni (*Wigner Jenő*, 1902–1995).

Mintha a rend valamilyen formában mindig és mindenütt jelen lenne – hiszen jelen is kell lennie: a rend tartja meg a formát, a forma a rend jele. *Spinoza* (1632–1677) állítja: Semmi sincs a természetben véletlenül. ... Valami csupán a tudásunk tökéletlensége miatt látszik véletlennek. A tapasztalt rend modellje a törvény. Vajon miként kell érteni egyes teremtéstörténetek káosznak nevezett origóját, vagy *Kant* költői látomását: ... *Isten* a természet erőibe a káoszból a tökéletes világrendszerré fejlődés képességének titkos művészetét helyezte? Elménk nem lelt még olyan – nevezzük – szingularitásra, ahol a rend hiánya, a forma formátlansága a tökéletes törvénytelenséget mutatná. Vajon, ha mégis lenne ilyen, akkor itt – mutatis mutandis – nem épp a rend hiánya lenne a törvény, azaz a rend? Ekképp nem triviális állítás-e, hogy a rend mindenütt jelen van? Példa a közelmúltból: a természetben túlnyomó nemlineáris rendszerek körében megtalált és megjósolhatatlan viselkedést kaotikusnak nevezték el, és ennek okán beszél a természettudomány a káosz jelenségéről. A jelenség első felismerésének éve 1963, és a matematikus-meteorológus *Edward Lorenz* (1917–2008) nevéhez fűződik. Ha eltekintünk a fenti, kérdőjelekkel tarkított gondolatmenettől, akkor paradoxnak látszhat, hogy a kaotikus viselkedés mélyén dühöngő monster (szörnyeteg), egy dinosaurus capitalis giganteusnak vélt lény – amelyet manapság különös attraktornak hívnak – valójában megszelídíthető növényevő. Egy olyan geometriai alakzatként láttatható fogalom, amely szép, harmóniát sugalló és önhasonló felépítésű: libegő selymek, fodrozódó fátylak, lebegő medúzák, örvényekbe csavarodó cigarettafüst... Talán jelképes, hogy Lorenz különös attraktora hasonlít a pillangóra.

Létezik-e a törvény felismerésére szintén alkalmas, az értelmet meghaladó entitás, amelyből mi ki vagyunk zárva, hiszen pusztán értelmesek vagyunk? Mindenesetre érdemes tudni, ha valaki a matematika szemüvegén át nézi a világot, annak az matematikainak is fog látszani (*I. Kant*, 1724–1804). Ez igaz lehet az értelemre is.



Egy szabályos fa iteratív előállítása

A mindentudás fája nem létezik, létezhet-e egyáltalán? Mondhatja-e valaki ránk tekintve: ezek csak értelmesek! Vagy másként: ezek értelmesek ugyan, de az értelmük használatának minősége – az intelligenciájuk – rossz (ezért még veszélyesek is!), hiszen létfeltételeiket tönkretéve önpusztítók. Szubjektivitása miatt veszélyes megközelítés az is, amit a modellek kapcsán a jó érzést hozó szépségnek nevezünk. A *varacskos disznó* is bizonyára azt hiszi, hogy a kicsinyei gyönyörűek (*J. Ellis*, 1946–). A matematikus *Hardy* (1877–1947) véleménye: A matematikusok mintáinak, miként a festő és a költő mintáinak szépeknek kell lenniük. A gondolatoknak, miként a színeknek vagy a szavaknak, harmonikusan kell egymáshoz illeszkedniük. A szépség az első kritérium: a csúnya matematikának nincs tartós helye a világban.

A kutató elme jó okkal rendet keres, és ennek felismerésére a legjobb eljárást mai ismereteink szerint (a természettudományokban) a matematika adja.

A valós és a képzetes szám összekapcsolása a komplex szám. Ezzel kapcsolatban 1673-ban bukkan fel először a termékeny felismerés, hogy egy (speciális) koordinátasíkon, a komplex síkon mind el is helyezhető. Míg a valós számok a számegyenes pontjaiként egy vonalat töltenek meg, addig a komplex számok benépesítik az egész (komplex) síkot olyképpen, hogy annak részeként maguk a valós számok is mind helyet találnak. A valós szám olyan komplex szám, amelyeknek nincs képzetes része. A képzetes szám az isteni szellem csodálatos megnyilatkozása, mintegy átmenet a létező és a nem létező között – vélekedik *Leibniz* (1646–1716).

ÖNHASONLÓ HALMAZOK

Hogyan lesz egy fraktálhalmaz forrása a nemlineáris komplex függvény? Egy iterációnak nevezett folyamat eredményét tesszük láthatóvá. Válasszunk egy pontot a komplex síkon! Ezt induló értékként behelyettesítjük a függvénybe kiszámítva az értékét. A kapott eredményt visszatesszük, majd az eljárást – az iterációt – ismételve egy komplex számsorozathoz jutunk. Ennek egyik sajátossága a sorozat növekedési sebességének alakulása.

Az iteráció elindításául választott kezdőpontot sebességfüggőn kiszínezzük. Ha azt kapjuk, hogy bármennyiszer is helyettesítünk, a számsorozat elemei mégis végesek maradnak, legyen például fekete! Ellenkező

esetben – miként némely autó sebességmérőjénél – színeket rendelhetünk hozzá. Ha mindezt a komplex sík egy részletét mutató számítógép képernyőjének összes kiindulási pontként kiválasztott pixelére elvégezzük, akkor a képernyő színessé válik. Mit látunk? Egy halmazképet, valamint azt, hogy a képzetes szám képtelensége átvitt értelemben sem igaz.

A képernyő bármely részletét teljes méretére nagyítva megnézhetjük, hogy rejt-e valamit a halmaz mélye. Az eljárás ismételhető: a halmaz egyre kisebb és kisebb részlete tárul szemünk és értelmünk elé. Az érdekességek a fekete pontok színes oldali határán történnek: egymásba ágyazódó, önmagukba csomagolt fraktálhalmaznak nevezett önhasonló formák jelennek meg. Kincsesbányánk elvileg kimeríthetetlen: nincs legkisebb és nincs legnagyobb szám, csak időnk, türelmünk és számítógépes kapacitásunk szab határt.

A természet formavilágában sok olyan változattal találkozhatunk, amely többé-kevésbé szintén önmagához hasonló részekből épül fel. Szép példa erre a gomolyfelhő: itt a pamacsok úgy állnak össze nagyobbakká, hogy továbbra is megtartják pamacs formájukat, de maguk is felbonthatók még kisebbekre, vagyis: önmagukhoz hasonlók.

a gomolyfelhő is önmagához hasonló részekből épül fel

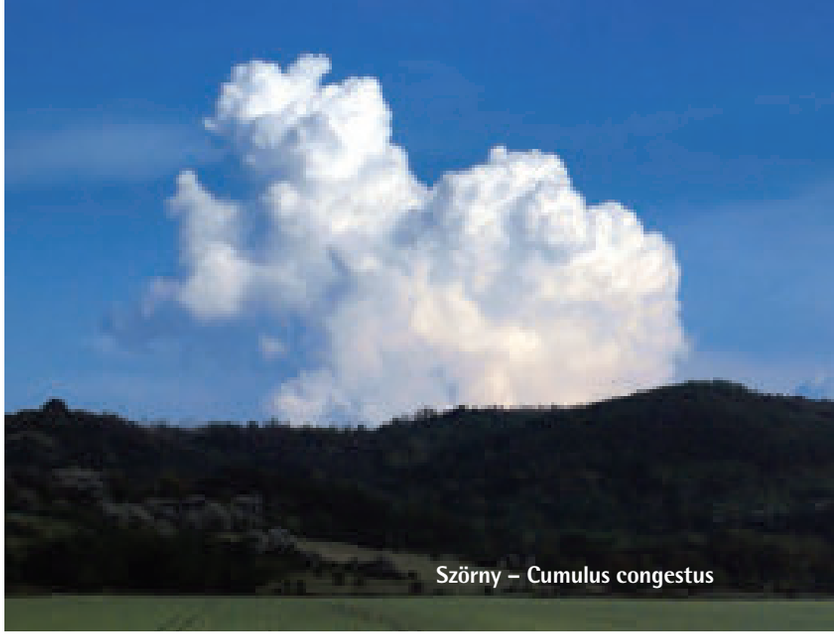
Úgy is mondhatjuk, hogy ha egy gomoly fényképe mellé nem teszszük oda a léptéket mutató méterrudat, az lehet akár 10 000, 1000 vagy 100 méteres darab is, ezért ezeket a formákat léptékfüggetlennek (skálainvariánsnak) is nevezik. Ez szimmetriatulajdonság, amely azt fejezi ki, hogy a nagyítás újra és újra hasonló formát eredményez, mint amikor a tükrözés révén egymástól megkülönböztethetetlen az eredeti a tükrözöttől. Itt a tükrözés műveletének a nagyítás felel meg.

A természetben lépten-nyomon találunk ilyen formákat: a fa ágrendszere, a levél erezete és sokszor pereme meg felülete, a Hold felszíne, a tüdő hörgőrendszere, a karfiol, a villám, a hegygerinc stb. A hierarchikusan szerveződő rendszereknél is jelen van, hiszen a közlegény és a tábornok között szervezetileg csak a rangban kifejeződő nagyság jelent különbséget éppúgy, mint a Kapos folyó és a Duna folyam esetén. Ezek részeinek részeit kiválasztva és azokat kinagyítva az ősökhöz hasonló formát találunk, de ugyanez igaz fordítva is.

A cikkünket illusztráló, a színezést leszámítva kizárólag matematika segítségével képzett és számítógéppel keresett, úgynevezett halmazképek is ilyenek. A FRACTINT-program segítségével több nagyságrenden át nagyíthatók. Ez hozzávetőlegesen annyit jelent, hogy egy 3000 x 4000 kilométer területen elhelyezhető halmaznak bármely – a monitorunknak megfelelő – 30 x 40 centiméter méretű részletét is meg tudjuk nézni.

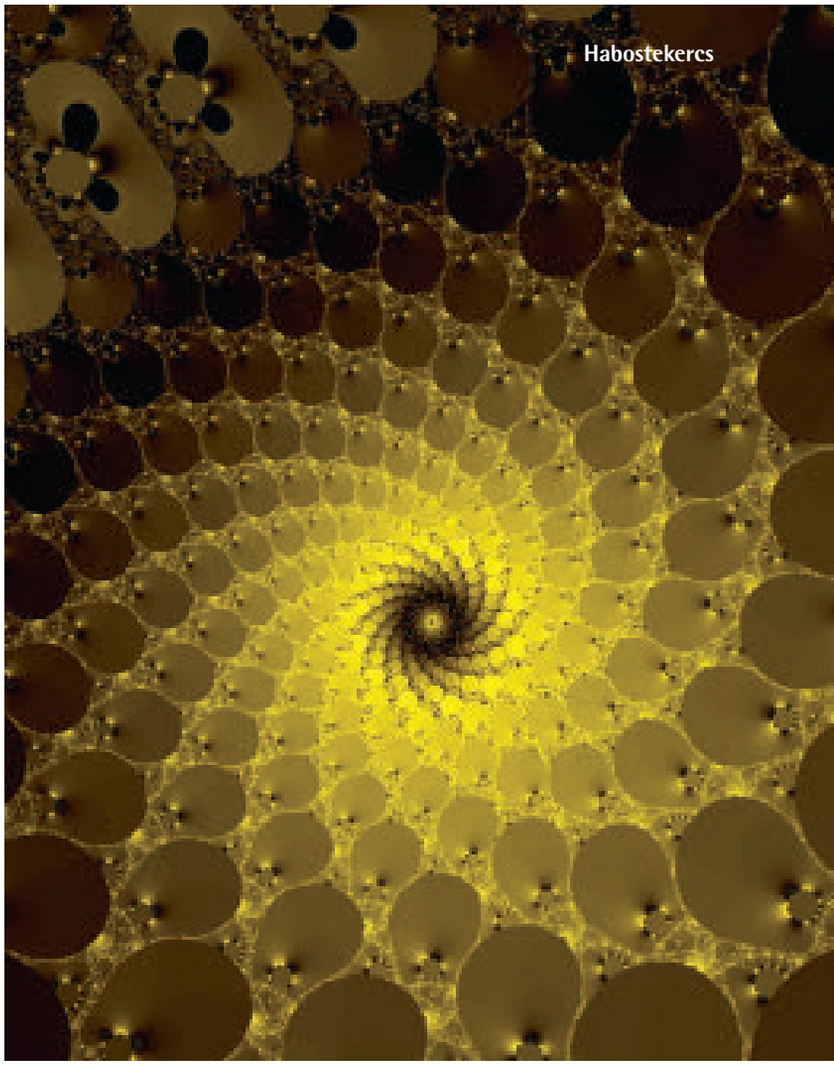
A képek tisztán gondolati konstrukciók, számítógép segítségével sokkal inkább meglelt, semmint készített eredmények. Ezek a természeti formákkal való hasonlóságuk révén az önhasonlóság okán igen sok esetben választ adnak arra a közkeletű kérdésre: mi a természeti formák modellje? A komplex függvényekből kibomló önhasonló halmazképeket – talán a belőlük áradó, a zeneiséget sem mellőző harmónia miatt – gyakorta látjuk tetszetősnek.

Szánjunk tizenegy percet a következő, *Michael Hogg* készítette animációra: „https://www.youtube.com/watch?v=F_nfHY61T-U”! Gondolhatunk arra is, hogy mindez a látványon túl az érzelemmel



Szörny – Cumulus congestus

inspirált értelemnek is vonzó, tán szép is – névjegykártyaként, esetleg ex librisként szimbolizálhatná a matematikát. A bemutatott halmazképek keresésekor csupán esztétikai szempontok vezettek, nem volt cél a természeti formák hasonmásaira lelni. Mindennek ősforrása az érthetetlennek tűnő általánosítás, a gyök mínusz 1 kihívására adott száraz, pragmatikus, de áttörést hozó válasz: legyen i, amelynek négyzete legyen mínusz 1! A matematikus így teremt a semmiből egy ujj más világot (*Bolyai János*, 1802–1860).



Habostekercs

Letűnt, földtörténeti korokat idéz a nedves erdőkben elterjedt erdei zsurló

RÉGI IDŐK HÍRNÖKEI

Köztünk élő kövületek

ÍRTA | IFJ. VASUTA GÁBOR ÉS MOLNÁR PÉTER
FOTÓ | IFJ. VASUTA GÁBOR

Nem kell okvetlenül múzeumba mennünk, ha letűnt korok élő képviselőivel szeretnénk találkozni, erdőn, mezőn is megtalálhatjuk őket. A zsurlók és a korpafüvek például 400 millió éves múlt emlékét őrzik.

Napjaink korpafüvei, ezek a kúszó, többnyire örökzöld, villás elágazású hajtásokból álló növénykék, tíz centiméteres magasságukkal szerényen beleolvadnak a törpecserjék, szittyók és vánkosmohapárnák közé. Ugyancsak jó képzelőerő kell hozzá, hogy felidézzük hajdani dicső énjüket.

Ha azonban a *közönséges lapos korpafü*vet szemléljük – amelyre elsősorban a Zemplén és a Vend-vidék savanyú talajain bukkanhatunk rá – mindjárt egyértelművé válik, hogy milyen régmúlt idők hírnöke. Kicsiben ugyanazt a pikkelyszerű levélzetet mutatja, mint nagyban a *pikkelyfa* (Lepidodendron) kövült törzsmaradványai még akkor is, ha elődei számottevően különböztek tőlük. Törzsük háromnegyed részét ugyanis másodlagos kéreg alkotta, és nem voltak sem évgyűrűik, sem szilárdító szöveteik. Így egy karbon időszaki vihar elég nagy pusztítást végezhetett állományukban, amelynek eredményét feketekőszéntelepeink jelzik. Az ugyancsak 10 centiméteres magasságú *részegkorpafű* – hasonló előfordulási helyeken – még inkább az ősfákat idézi kicsiben, mint a lapos korpafű, csak ritkábban.

A már említett zsurlók szintén a karbon időszak hírmondói, amelyek jócskán elmaradnak a 30 méter magas *zsurlófá*tól (Calamites). Legnagyobb ma is élő képviselőjük, az *óriás zsurló* is csak legfeljebb egy méterre nő meg. A villásan elágazó korpafüvekkel szemben örvös a levélállása, mint a védett *erdei zsurló*é is. Növényünk zavarásmentes, tocsogós hegyi réteken él, leginkább kis pálmafára emlékeztet.

a karbon időszakban a zöld recésszárnyú fátyolkák 25 centiméteres szárnyakon repdestek

A karbon időszaki tájat változatos állatvilág népesítette be. A levegőt akkoriban még csak a rovarok uralták, nem is akárhogyan. Az azóta is változatlan formában létező, evolúciós telitalálatnak minősíthető szitakötők őse, a *Meganeura* 70 centiméteres szárnyfesztávolságú volt, azaz ha most is élne, kiscsirkéket is elcsíphetne. Összehasonlításképpen megemlítjük, hogy a nálunk élő, legnagyobb szitakötő, az *óriás szitakötő* 10 centiméter szárnyfesztávolságú, és szinte lehetetlen megfogni, mivel hatalmas, összetett szemeivel hátrafelé is lát. Arányaiban nézve ezek a szemek akkorák, mintha a miénk levesestányér nagyságú lenne.

A karbon időszakban az evolúciós ösvények még elég nyitottak voltak, így a testméret növekedésének akkor is csak a statikai korlátok szabtak határt. A most is élő és leginkább a kültéri lámpák melletti falon megfigyelhető kis *zöld recésszárnyú fátyolká*k 25 centiméteres szárnyakon repdestek akkoriban.

Tovább ballagva az időben, nem mehetünk el szó nélkül a *csikófark* mellett. E növény nyitvatermőként a fenyők, a kihalt magvaspáfrányok és a cikászok rokona, nem is szólva a szintén élő kövületként számon tartott *páfrányfenyő*ről, amelynek rendszertani osztályából ez az egyetlen faj maradt fenn elképzelhetetlen módon. A páfrányfenyővel közparkokban is találkozhatunk, és a belőle készült növényi kivonatot az agy karbantartójaként reklámozzák.

Bár nem fenyő, mégis a fenyők rokonságába tartozó nyitvatermő a csikófark, amely a növényvilág régmúltját idézi

Magaskórós növényzetben helyenként tömeges az óriás zsurló

De visszatérve a csikófarkra: kevéssé látványos, jobbára drótszerű ágakból áll, alig látható, hártyás levelekkel. E növény fokozottan védett tagja a hazai flórának. Előfordul sziklagyepekben, így megtalálható a Gellért-hegyen is, nem messze a szoboralakzattól. Nagyobb állományai a Szentendrei-sziget és a Duna–Tisza köze nyílt homokfelszínein vannak.

Vizeinkben szintén fellelhetők evolúciósan „itt felejtődött" állatok. A kérészek, az álkérészek és a tegzesek is ugyancsak a karbon időszakig vezethetik vissza családfájukat, mint ahogy a magasabb rendű ingolák is. A hazánkban élő *dunai* és *tiszai ingola* az álkapocs nélküliek legősibb, gerinces osztályába tartozik.

a páfrányfenyő rendszertani osztályából ez az egyetlen faj maradt fenn

A tiszai ingola elsősorban a nagy folyóban, valamint néhány, nagyobb patakunkban él. Külseje, valljuk be, eléggé visszatetsző, leginkább egy nagyra nőtt féregre emlékeztet, eltekintve az úszószegélyétől. Más halak vérével és szöveteivel táplálkozik a piócához hasonlóan rájuk tapadva. Szájában sárgás félkörként sorakoznak a hegyes, bőr átrágására alkalmas fogak, amelyeknek a látványa szemből a legvadabb horrorfilmek földön kívüli szereplőit idézi. Fokozottan védett, kárpáti, bennszülött faj. Rokona, a dunai ingola nagyobb elterjedésű, ám a kifejlett állat nem szív vért, ellenben a vízszennyezésre ugyanolyan érzékeny, mint tiszai párja.

Szólhatnánk a porcos halakról, köztük a *kecsegé*ről és a *vizá*ról is, bár a porcos váz nem feltétlenül jelent ősibb származást, mint a csontos, noha lehet, hogy az evolúció során másodlagosan alakult ki.

Ugyancsak az ősiség jegyeit viseli magán a *folyami* és a *balatoni szivacs*, esetleg a Duna és a Dráva menti holtágakban élő *édesvízi fátyolosmedúza*, mint ahogy a *mocsárciprus* is, amelynek ősét néhány éve találták meg a bükkábrányi lignitbányában. Ezek mind-mind rászolgáltak az élő kövület elnevezésre.

Igazából, persze, a földi evolúcióban többé-kevésbé mindenki mindenkinek a rokona, úgyhogy nem árt, ha közelebbről is megismerjük őket.

A korpafüvek jelenlegi képviselői mintegy 250 millió éve szinte változatlan formában élnek, így a közönséges lapos korpafű is

Tízéves verseny Karcagon

ÍRTA | EGYEDNÉ SZŰCS JUDIT, GYÖKERESNÉ TÓTH MÁRIA és KOLOSTYÁKNÉ PLJESOVSZKI ZSUZSANNA
versenyszervezők, Szentannai Sámuel Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Még a 2005-ös tanévben született az ötlet, hogy a karcagi Szentannai Sámuel Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium természettudományos műveltséget népszerűsítő versenyt szervez. A városban és az iskolában is nagy múltja van a tehetséges tanulók támogatásának, tehetségük kibontakoztatásának. Ezek a hagyományok is ösztönöztek minket arra, hogy az ötletet megvalósítsuk. Az elmúlt tíz évben harmincöt település negyvennégy iskolájából több mint hatszáz diák vett részt a szellemi megmérettetésen. Számos, olyan iskola is van, ahonnan rendszeresen érkeznek tanulók, és magas színvonalon teljesítenek. A versenyt az első két évben kistérségi iskolák körében hirdettük meg, később a nagy érdeklődésnek köszönhetően az ország minden középiskolájának tanulói nevezhettek és megmutathatták tudásukat, felkészültségüket.

A névadóra nem véletlenül esett a választásunk, ugyanis *Avram Hershko* Nobel-díjas biokémikus, a Haifai Egyetem (Izrael) professor emeritusa városunk szülöttje és egyben díszpolgára is, akire méltán lehetünk büszkék, és akit joggal állíthatunk példaképül a felnövekvő nemzedékek elé. Nagy örömünkre szolgált, hogy Karcag másik neves szülötte, *Gergely János* akadémikus is támogatta ötletünket, és haláláig a verseny fővédnöke volt.

Versenyünk kiemelt célja a diákok korszerű, természettudományi műveltségének, világképének, gondolkodás- és szemléletmódjának formálása, a tudomány történetére, a kiemelkedő alkotók munkásságára vonatkozó ismereteik bővítése, valamint a tudományos kutatás társadalmi hasznosságának bemutatása. A tudáspróbán a középiskolák 9. és 10, valamint 11. és 12. évfolyamának tanulói vehetnek részt csapatverseny formájában. Az

Díjátadás az idei karcagi döntőn
FOTÓ | SZABÓ SÁNDOR

áprilisi országos döntőn az idén is számos fiatal vett részt.

A nevezés feltétele egy esszé készítése bármilyen kémiai, biokémiai, orvostudományi, biotechnológiai vagy környezetvédelmi témából. Az önálló megfigyelést, kísérletet, kutatást tartalmazó pályaműveket a bírálók előnyben részesítik. A legszínvonalasabb munkákat benyújtó csapatok meghívást kapnak a döntőbe. Ez három részből áll: kiselőadás keretében a pályamű bemutatása. Ezt egy teszt követi, amelyben a tudáspróba anyagából, a verseny névadója életművének és munkásságának, illetve a magyar Nobel-díjasok tevékenységének ismeretéről adnak számot a fiatalok. Az elméleti ismeretek mit sem érnek a gyakorlatban való alkalmazhatóságuk nélkül, ezért kap helyet egy laboratóriumi gyakorlat is a versenyfeladatok között.

Úgy érezzük, hogy a verseny elérte célját, a részvevők széles körű, elméleti és gyakorlati felkészültségről tettek tanúbizonyságot, és a versenyzők nem kis része felsőoktatási intézménybe kerülve természettudományos területen folytatta tanulmányait.

Köszönettel tartozunk a felkészítő tanároknak, a szervezésben, a lebonyolításban részt vevő kollégáknak, a zsűri tagjainak és természetesen az iskola mindenkori fenntartójának meg a támogatóknak.

Bízunk abban, hogy továbbra is lesz lehetőségünk a megkezdett út folytatására, és a természettudományok iránt érdeklődő diákok töretlen lendületére továbbra is számíthatunk.

A tudáspróba elmaradhatatlan része a laborgyakorlat
FOTÓ | HERCEG LÁSZLÓ

PROGRAMOK

MAGYAR NEMZETI PARKOK HETE

Június 12. – **Ökoturisztikai és természetvédelmi, szakmai konferencia.** Előzetes bejelentkezésre van szükség.
Helyszín: Békéscsaba.

Június 13-14. – **Központi, nagyközönségi rendezvény.**
Helyszín: Békéscsaba, Városi Sportcsarnok zöldövezete.
„Zöld forgatag" – nemzeti parki kirakodóvásár, nemzeti parkjaink bemutatkozása; Játékos, természetismereti vetélkedők garantált nyereményekkel;„A nemzeti parkok ízei" – nemzeti parki termékek piaca.
A rendezvény kapcsolódik a Kárpát-medence Nemzeti Értékei és Hungarikumai Vásárhoz is.

Június 15–21. – **Fedezze fel Magyarország természeti kincseit!**
Keresse fel a számtalan természeti kincset rejtő nemzeti parkjainkat és egyéb, védett természeti területeinket! Egy héten keresztül izgalmas kalandtúrák, ingyenes családi programok és számos bemutatóhelyen kedvezmények várják önt és kedves családját hazánk legszebb tájain.
Induljon el ön is az „értékek és élmények nyomában"!
További információ:
www.magyarnemzetiparkok.hu/mnph.

AGGTELEKI NP

Június 25-28. – **Barlangok világnapja.** A nyílt napok keretében ismerkedés az Aggteleki-karszt föld alatti kincseivel. A megadott napokon minden látogató osztálykirándulás csoportjegy váltására jogosult az adott barlangnál, a naponta induló túrák esetében.
További információ: Tourinform-Aggtelek.
Telefon: 06/48-503-000.
E-mail: naturinform.anp@gmail.com.
Honlap: www.anp.hu.

BALATON-FELVIDÉKI NP

Június 15–július 3. – **Levendula Hetek Tihanyban.** A Levendula Házban *minden nap:* interaktív kiállítás, *hétköznap:* kézműves-foglalkozás, levendulalepárlás, ötórai tea.
Június 19-én 20 órakor: Kövi Szabolcs koncert, *június 21-én egész nap:* magyar népi hangszerek bemutatója.
GPS: 46.908901,17.888293
További információ: Levendula Ház Látogatóközpont (8237 Tihany, Major u. 67.).
Telefon: 06/87-538-033.
Honlap: www.levendulahaz.eu.
Június 13–július 5. között minden nap
– **Levendula Szedd Magad!** Tihanyban, a bekötőút melletti levendula-öltetvényen.
További információ: 06/87-555-291.
GPS: 46.919753, 17.864777
Honlap: www.bfnp.hu.

Július 5., 9–19 óra között – **Bivalyfesztivál Kápolnapusztán, a Bivalyrezervátumban.** Kézműves-foglalkozás, kirakodóvásár.
GPS: 46.581917, 17.203002
További információ: BfNPI, 06/30-664-0404.
E-mail: bfnp.kisbalaton@gmail.com.
Honlap: www.bfnp.hu.

BÜKKI NP

Május 30-31. – **Bükki fotós túra.** A Földművelésügyi Minisztérium és hazánk tíz, nemzeti parki igazgatósága „Varázslatos Magyarország" programsorozatának része.
A kétnapos eseményre amatőr és profi fotósokat várnak. A túra tempója és jellege lehetővé teszi, hogy elegendő időt fordíthassanak a kívánt képek elkészítésére. Természetvédelmi szakvezetés keretében, neves fotográfus közreműködésével, a természetfotós és technikai ismeretek gyarapítására is lehetőség nyílik.
Szállás és meleg vacsora a Rejteki Kutatóházban.
Helyszínek: Bükk-fennsík, Olaszkapui tanösvény, Rejtek, Lillafüred és környéke.
Részvételi díj: 20 000 Ft/fő.
További információ: Novák Richárd.
Telefon: 06/30-277-4970.
Honlap: www.bnpi.hu.

Június 20., 10–18 óra között – **II. Bükkaljai Mustra.** A bükkaljai települések és a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság értékőrző seregszemléje. Egész napos közönség- és szakmai rendezvény a Bükkalja természeti, kulturális és gasztronómiai értékeinek bemutatására. Gyermekprogramok, kirakodóvásár helyi termelők bemutatkozásával, színpadi műsorok, főzőverseny, hagyományőrző csoportok bemutatkozása a térségfejlesztés és természetvédelem jegyében.
Helyszín: Felsőtárkány.
Részletes program: www.bnpi.hu honlapon.

DUNA–DRÁVA NP

Június 20., 10 óra – **Tündérfátyolnap.** A látogatók a 4 kilométeres, 3-4 órás szakvezetéses túra során az ártéri növényvilág fontos képviselőivel ismerkedhetnek, majd diavetítéses előadást hallgathatnak meg a látogatóközpontban.
Helyszín: Ős-Dráva Látogatóközpont.
Részvételi díj: 500 Ft/fő.
További információ: Horváth Éva és Komlós Attila.
Telefon: 06/30-326-9459, 06/30-377-3388.
E-mail: evahorvath@ddnp.kvvm.hu, komlos@ddnp.kvvm.hu.
Honlap: www.ddnp.hu.

Július 18., 10 óra – **Kastélypark a város közepén, jelvénygyűjtő túra.** A részvevők a bólyi kastélypark természeti értékeit fedezhetik fel, majd a Batthyány–Montenuovo mauzóleumot és egy helyi, gyertyaöntő műhelyt látogathatják meg. A túra hossza 3 kilométer, időtartama 3 óra.
Helyszín: Bóly, Erzsébet Vigadó parkolója.
Részvételi díj: 500 Ft/fő.
További információ: Horváth Éva és Komlós Attila.
Telefon: 06/30-326-9459, 06/30-377-3388.
E-mail: evahorvath@ddnp.kvvm.hu, komlos@ddnp.kvvm.hu.
Honlap: www.ddnp.hu.

DUNA–IPOLY NP

Május 30. – **Csillagnéző túra a Pilisben.** Csillagváró sétánk Pilisszentlélek településen a pálos kolostor romjaitól indul. Az út nagy része babakocsival és kerekes székkel is járható, illetve fogyatékkal élőket is szeretettel várnak.
A részvevők együtt hallgathatják az esti erdő hangjait, vizsgálhatják az eléjük kerülő lábnyomokat és egyéb jeleket, amelyeket az erdő lakói hagytak hátra. A sötét beálltával csillagászok mesélnek a csillagképekről, miközben teleszkópokkal vizsgálják az eget. A túra hossza 1,8 kilométer, időtartama 3 óra. Előzetes bejelentkezésre van szükség.
Részvételi díj: teljes árú 1500 Ft/fő, kedvezményes 1200 Ft/fő.
Találkozás: 19 órakor Pilisszentléleken, a pálos kolostor romjainál.
További információ: dr. Jankainé Németh Szilvia.
Telefon: 06/30-663-4614.
E-mail: esztergom@dinpig.hu.
Honlap: www.dunaipoly.hu.

Június 5., 16–19 óra között – **Jókai kora, Jókai bora.** Borkóstolóval, szakvezetéssel egybekötött irodalomtörténeti program a svábhegyi Jókai-kertben. Az est folyamán Juhász Árpáddal beszélgetünk, amely után a Lics pincészet borai várják az érdeklődőket. Előzetes regisztrációra van szükség. A program szabadtéri, ezért az időjárásnak megfelelő öltözetről kell gondoskodni.
Helyszín: Jókai-kert (Budapest XII., Költő u. 21.).
A belépőjegy ára: 2000 Ft/fő, amely a rendezveny@dinpi.hu címen vagy a 06/20-994-7980 telefonszámon igényelhető.
További információ: Sipos-Bartl Boglárka.
Telefon: 06/20-994-7980.
E-mail: rendezveny@dinpi.hu.
Honlap: www.dunaipoly.hu.

FERTŐ–HANSÁG NP

Július 3., 8., 17., 22., 6 órától, vagy 21 órától – **Madármegfigyelés hajnalban és alkonyatkor.** A túra a Hansági-főcsatornán szolár hajóval a Fertő nádasokkal körülölelt öbleibe vezeti az érdeklődőket. Az alkonyati és a hajnali táj fényei, a madarak hangjai igazi kikapcsolódást jelentenek a túrán részvevőknek. Előzetes bejelentkezésre van szükség.
Részvételi díj: 3000 Ft/fő, minimum programdíj: 15 000 Ft. Maximális részvevőszám: 8 fő/hajó.
További információ: 06/99-537-620.

Július 15., 21.30 órától – **Denevérek éjszakája – Hegykői Tízforrás Fesztivál.** A programon az érdeklődők megismerkedhetnek a denevérek különleges világával, majd a terepi sétán betekinthetnek a modern, akusztikai denevérfelismerés módszerébe. Előzetes bejelentkezésre van szükség.
Találkozási pont: Hegykő, Főtér.
GPS: 47°37'21.10" N / 16°47'45.85" E.
Részvételi díj: 1500 Ft/fő, de minimum 8000 Ft/túra, 6–14 éves korig 50% kedvezmény.
További információ: 06/99-537-520.
Honlap: www.ferto-hansag.hu.

HORTOBÁGYI NP

Június 20. – **A Hortobágy-halastavi Kisvasút Napja.** A vendégeket kisvonatozás, a végállomáson szakvezetés, bográcsos ételek, büfé, ügyességi játékok és sok-sok más, érdekes program várja. Különjáratok a Halastavi Csodabogárral, játszóház, hajtánybemutató, motoros pályamesteri vágánygépkocsi-próba és halászverseny gyermekeknek (kismedencéből).
További információ: HNP Látogatóközpont (Hortobágy, Petőfi tér 9.).
Telefon: 06/52-589-000, Tel/fax: 06/52-589-321.
E-mail: info@hnp.hu.
Honlap: www.hnp.hu.

Június 27. – **„A pusztáról szó mesét az éj". Nyári napforduló a Hortobágyon.** A kiállító- és bemutatóhelyek rendkívüli nyitva tartással és változatos programlehetőségekkel várják a látogatókat. Lesz rendhagyó tárlatvezetés a Pásztormúzeumban, kirakodóvásár, csillagászati bemutató, fáklyás futás, „Egy este a vadak között", máglyagyújtás, ismerkedés gyógynövényekkel, arcfestés.
További információ: HNP Látogatóközpont (Hortobágy, Petőfi tér 9.).
Telefon: 06/52-589-000, fax: 06/52-589-321.
E-mail: info@hnp.hu.
Honlap: www.hnp.hu.

KISKUNSÁGI NP

Június 25. – **Túra a Szelidi-tó körül a Kékmoszat tanösvényen.** A szikes jellegű morotvató kedvelt fürdőhely. Vízében számos, a horgászok által is kedvelt halfaj él. A nyílt víz, a part menti nádasok és a környező rétek gazdag madárközösségnek adnak otthont.
Találkozás: 9 órakor az üdülőfalu buszmegállójában, a víztorony közelében.
Részvételi díj: felnőtt 600 Ft, diák, nyugdíjas 400 Ft, családi (2 felnőtt és 2 gyerek) 1500 Ft.
További információ, túravezető: Gyurita István.
Telefon: 06/30-329-5250.
Honlap: www.knp.hu.

KÖRÖS–MAROS NP

Július 4., 9–12 óra között – **Játékos családi kalandtúra az Anna-ligetben.** Fedezd fel a Körösvölgyi Állatparkot! Családi vetélkedő terepen játékos feladatokkal. Várjuk játékos kedvű, természetszerető nagyszülők, unokák és kisgyermekes családok jelentkezését.
Programdíj: 900 Ft/fő és 650 Ft/fő.
Találkozás: Körösvölgyi Látogatóközpont és Állatpark (5540 Szarvas, Anna-liget 1.).
GPS: É 46° 51'29.39" K 20° 31' 31.57".
Telefon: 06/66-313-855, 06/30-475-1789.
E-mail: korosvolgy@kmnp.hu.
Honlap: www.kmnp.hu.

Július 6–11. – **X. Természetvédelmi tábor.** A pihenés mellett a természettel való harmonikus együttélésre is nevelő program várja a táborlakókat.
Találkozás: Réhelyi Látogatóközpont (5510 Dévaványa, Réhely).
GPS: É 47° 04' 53.03" K 20° 55' 51.10"
Tel: 06/66-483-083, 06/30-445-2409.
E-mail: rehely@kmnp.hu.
Honlap: www.kmnp.hu.

ŐRSÉGI NP

Július 11. – **Fazekas napi túra.** A 4,5 kilométeres túra során Magyarszombatfa fazekas hagyományainak, szőlő- és gyümölcskultúrájának, valamint a környező táj természeti értékeinek megismerésére nyílik lehetőség. A séta végén kóstoló a pincesoron.
Találkozás: 16 órakor Magyarszombatfán a Fazekas Háznál.
További információ: Tourinform Őrség.
Telefon: 06/94-548-034.
E-mail: tourinform.orseg@gmail.com.
Honlap: www.orseg.info.

Július 24–26. – **Őrségi Lepkekaland.** Tartalmas hétvége a természet szerelmeseinek: előadások, terepi és családi programok, lepkevadászat, lepkefutam, játszóházak.
A rendezvény központi helyszíne: Szalafő – Pityerszer.
További információ: Tourinform Őrség.
Telefon: 06/94-548-034.
E-mail: tourinform.orseg@gmail.com.
Honlap: www.orseg.info.

MAGYAR RÁDIÓ

MR1 KOSSUTH RÁDIÓ: Oxigén (vasárnap, 14.35).

MAGYAR TELEVÍZIÓ

- **M1:** Kék bolygó (hétfő, 10:15), Minden-tudás (péntek 10:00).
- **M2:** Természetfilmek (hétfő, 20:30).

DUNA TELEVÍZIÓ:

- Szerelmes földrajz (május 30., június 13., 27., július 11., 25., 15:00).

MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI MÚZEUM

- **ÁLLANDÓ KIÁLLÍTÁSOK:** Sokszínű élet – Felfedezőúton Magyarország tájain | Titkok a földfelszín alatt | Eltűnt világok – A dinoszauruszok kora Magyarországon | A korallzátonyok változatos élővilága.
- **Természetbúvár-terem:** foglalkoztatóterem kicsiknek és nagyoknak.
- **Szabadtéri állandó bemutató:** Időösvény – kőpark a múzeum előtt.
- **Múzeumpedagógiai foglalkozások:** A korallzátonyok világa | A vizek világa | Rovarlesen | Erdőkerülő | Mamutok és társaik | A mi dinoszauruszaink | A világ rovarszemmel | Az ember evolúciója | Miről árulkodnak a csontok | Városi vadon.
- **IDŐSZAKI KIÁLLÍTÁSOK:**
- A kozmosz kincsei (*Francsics László* asztrofotós kiállítása; június 29-éig).
- Meteorit vendégkiállítás (*Kereszty Zsolt* meteoritgyűjtő anyagából; június 29-éig).
- The Wildlife Photographer of the Year 2014 (augusztus 31-éig).
- *Fuisz Tibor* fotókiállítása (május 29-étől).
- **PROGRAMOK:** Gyermeknap (május 31.). Múzeumok éjszakája (június 20.). Élmények – barangolások a Magyar Természettudományi Múzeum valódi és virtuális kiállításain

A múzeum látogatható: 10–18 óráig; kedd szünnap. Az állandó kiállításokat továbbra is díjtalanul tekinthetik meg a közoktatásban dolgozó pedagógusok, nemzeti ünnepeinken pedig mindenki.
Cím: Budapest, VIII., Ludovika tér 6.
Tel.: 210-1085; fax: 210-1085/3032
E-mail: mtminfo@nhmus.hu.
Honlap: www.mttm.hu.

MAGYAR MEZŐGAZDASÁGI MÚZEUM

- **ÁLLANDÓ KIÁLLÍTÁSOK:** Természeti értékek, természetvédelem | A növények országából.
- **Múzeumpedagógiai foglalkozások:** előzetes egyeztetés alapján

Nyitva: hétfő kivételével naponta 10–17 óráig.
Cím: Budapest, XIV., Városliget, Vajdahunyadvár.
Tel.: 363-1117; tel./fax: 363-2711
E-mail: mmm@t-online.hu.

FÖLDMŰVELÉSÜGYI MINISZTÉRIUM ÜGYFÉLSZOLGÁLATÁNAK ELÉRHETŐSÉGE

Cím: 1055 Budapest, Kossuth tér 11.
Levélcím: 1860 Budapest.
Telefon: 795-2000; 795-2531; 795-2532.
Ügyfélfogadás: keddtől péntekig 9–14 óra.
E-mail: info@vm.gov.hu.
Honlap: www.kormany.hu.
Adatok hazánk környezeti állapotáról: www.kvvm.gov.hu.
Zöldtelefon: 06/80-401-111 (éjjel-nappal hívható díjmentes szolgáltatás)
Fax: 795-0067.

ZÖLDIRÁNYTŰ A NETEN

www.greenfo.hu (Környezetvédelmi Újságírók Társasága) – Zöldsajtószemle, zöldfürkész – tematikus linkkereső | környezetvédelmi programajánló | környezetvédelmi állásbörze | könyv-, kiadvány- és CD-figyelő | heti hírlevél | zöldszemmel – környezetszennyezési fotószolgálat | zöldjogász – ingyenes jogi tanácsadás | adatbázisok
Reklámmentes és ingyenes honlap.
Érdeklődés: e-mail: info@greenfo.hu.

MTM BAKONYI TERMÉSZETTUDOMÁNYI MÚZEUMA

- **ÁLLANDÓ KIÁLLÍTÁSOK:** A Bakony természeti képe | A természet ékszerei | Jégkorszaki óriások a Bakonyban.

Nyitva: hétfő kivételével naponta 9–16 óráig
Cím: Zirc, Rákóczi tér 3–5.
Tel/fax: 06/88-575-300, -301.
E-mail: btmz@bakonymuseum.koznet.hu.
Honlap: www.bakonymuseum.koznet.hu.

MAGYAR FÖLDRAJZI MÚZEUM

- **ÁLLANDÓ KIÁLLÍTÁSOK:** Magyar utazók, földrajzi felfedezők | A Kárpát-medence feltárói

Nyitva: hétfő kivételével naponta 10–18 óra között. Előzetes bejelentés esetén más időpontokban is.
Múzeumpedagógiai foglalkozások, előadások.
Cím: Érd, Budai út 4.
Tel.: 06/23-363-036
E-mail: foldrajzi.muzeum@vivamail.hu.
Honlap: www.foldrajzimuzeum.hu.

FŐVÁROSI ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYKERT

- **ÁLLANDÓ PROGRAMOK:** állatbemutatók | az állatok életének hétköznapjai | esőerdő-kiállítás a Pálmaházban.

Cím: 1146 Budapest, Állatkert krt. 6–12.
Tel.: 363-3794.

KÁROLY-MAGASLATI KILÁTÓ

- **ÁLLANDÓ KIÁLLÍTÁSOK:** *Kitaibel Pál*, *Gombocz Endre*, *Kárpáti Zoltán*, *Roth Gyula* és *Csapody István* emlékkiállítása.

Nyitva: naponta 10–20 óráig.
Cím: Sopron, Károly-magaslat.
Tel.: 06/99-313-080.

DUNA MÚZEUM KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS VÍZÜGYI MÚZEUM

- **ÁLLANDÓ KIÁLLÍTÁSOK:** Aquamobil | A magyar vízgazdálkodás története | Neves magyar vízépítő mérnökök | Árvizek és folyószabályozások | Vízgazdálkodás és csatornázás | Térképterem | Interaktív programok a hazai vízgazdálkodás múltjáról, jelenéről.

Nyitva: naponta 9–17 óra között (kedd kivételével).
Cím: 2500 Esztergom, Kölcsey Ferenc u. 2.
Tel.: 06/33-500-250 .
E-mail: info@dunamuseum.hu.
Honlap: www.dunamuseum.hu.

A CÍMLAPON

A CSÁSZÁR-PARTNERGARNÉLA

A meleg tengerek part közeli régióiban nyüzsög az élet. A korallzátonyokon szivacsok, virágállatok rajzolják a kontúrokat, színes halak sokasága bújócskázik az élő díszletek között. Itt élnek egyebek között a *tízlábú rákok* (Decapoda) *rendjébe* tartozó *garnélák* (Natantia) fajai, amelyek a sekélyebb vizek asztalközösségének tagjai. Pótolhatatlan elemei a táplálékláncnak, mivel a halak fontos eleségforrásai.
A *császár-partnergarnélá*t (Periclimenes imperator) az indonéz Sulawesi sziget melletti tengerben 1967-ben fedezték. A Csendes-óceán más részein is elterjedt, mintegy két centiméteres nagyságot elérő ízeltlábú potrohlábaival úszik. Helyváltoztatásra hosszú torlábai teszik alkalmassá, amelyekkel akár kőkorallokon is „sétálgathat". A két első járólábpárja ollót visel. Gazdaállatai a csupaszkopoltyús csigák, tengeri csillagok, tengeri uborkák mellett „egészségőri" feladatokat is ellát, mivel eltávolítja testfelületükről az élősködőket, és a leváló bőrdarabokat. Testfelépítése miatt úszásra és lebegésre egyaránt alkalmas. Populációjának egyedeit a nagyfokú (intrapopuláris) mobilitás jellemzi, akár több százméteres távolság megtételére is képesek.

IRODALOM A FELKÉSZÜLÉSHEZ

KAÁN KÁROLY-VERSENY: ÚTRAVALÓ (Délibábok ideje) | POSZTER (A hermelin; cikk és kép) | VIRÁGKALENDÁRIUM (Erdőlakó szirombontók; cikk és képösszeállítás).
HERMAN OTTÓ-VERSENY: ÚTRAVALÓ (Délibábok ideje) | HAZAI TÁJAKON (A kezdetektől napjainkig – A Kiskunsági Nemzeti Park) | POSZTER (A hermelin; cikk és kép) | VIRÁGKALENDÁRIUM (Erdőlakó szirombontók; cikk és kép).
TELEKI PÁL-VERSENY: HAZAI TÁJAKON (A kezdetektől napjainkig – A Kiskunsági Nemzeti Park) | VILÁGJÁRÓ (A Slowinski Nemzeti Park – Vándorló homokdűnék, zizegő buckák).
SAJÓ KÁROLY-VERSENY: HAZAI TÁJAKON (A kezdetektől napjainkig – A Kiskunsági Nemzeti Park) | VILÁGJÁRÓ (A Slowinski Nemzeti Park – Vándorló homokdűnék, zizegő buckák).
TOVÁBBI AJÁNLATAINK: Példa, élmény, tudásgyarapítás – Herman Ottó megújuló öröksége.

NE FELEDJE! JÚNIUS 5. – KÖRNYEZETVÉDELMI VILÁGNAP JÚNIUS 8. – ÓCEÁNOK VILÁGNAPJA

A madárfészek levélzöldet nem tartalmaz. Nevét onnan kapta, hogy dúsan növő gyökere madárfészekre emlékeztet
FOTÓ | FARKAS SÁNDOR

ÍRTA | DR. SZERÉNYI GÁBOR

Erdőlakó szirombontók

Mészben szegény talajú erdeink érdekes, ritka növénye a *fenyőspárga*. Május végétől júliusig hozza virágát. Magyar neve megtévesztő, mert lomberdőkben éppúgy előfordul, mint fenyveseinkben, míg az egyszikűek közé tartozó *közönséges spárgá*nak nem rokona, igaz, fiatal, kora tavaszi hajtásaira némileg emlékeztet. Klorofillt nem tartalmaz, ezért színe halvány sárgás-barnás.

A földfelszín alatt többfelé ágazik, felálló szára 15–20 centiméteresre is megnő. Hasonlóan viaszszínű, keskeny, apró, ülő levelei pikkelyszerűen borulnak a hajtásra. Szaprofiton szervezet, vagyis bomló szerves anyagokkal táplálkozik, amelyeket a talajból vesz fel. Virágai fürtben állnak, bókolóan lehajlók. Színben ezek sem ütnek el a növény más részeitől, így a zárvatermő levelestül, szárastul és virágostul teljesen egyszínű. Élőhelyén nehéz észrevenni, mert beleolvad az avar színébe.

Az erdeinkben ebben az időben virító másik hasonló megjelenésű növény a *madárfészek*. Ugyancsak szaprofiton szervezet, amely ennek megfelelően levélzöldet nem tartalmaz. A fenyőspárgáéhoz hasonló barnás színe miatt, felületesen vizsgálva, akár össze is téveszthetnénk vele. A madárfészek azonban karcsúbb és magasabb, a szára akár a 40 centimétert is elérheti. De a leglényegesebb különbség virágaik felépítésében van.

erdőkben virít védett, ritka orchideafélénk, az erdei ujjaskosbor is

A madárfészek ugyanis orchidea. Sok tagból álló, hosszú füzéreket alkotó apró, barna virágain jól megfigyelhető az orchideákra jellemző felépítés. A virág kétoldalian részarányos, a három külső lepellevél felfelé áll, a három belső lepellevélből kettő középre hajlik, míg az alsó úgynevezett mézajkat alkot. A mézajkak kéthasábúak, és szétállók. Nyirkos erdőkben találkozhatunk vele. Száraz „kórója", amely sok ezer apró magot érlel, az elnyílást követően is még sokáig látható az erdő alján. Védett növény.

Kifejezetten erdőkben virít egy másik védett, ritka orchideafélénk, az *erdei ujjaskosbor*. Hegyvidéki bükkösök ritkás állományaiban tisztások szegélyén találkozhatunk vele. Az ujjaskosborok magyar neve a földfelszín alatt fejlődő hajtásuk, a gumójuk jellegzetességére utal, ez ugyanis ujjasan hasogatott. Virágaik finomak, törékenyek. Lehetnek fehér alapszínűek bíborpiros rajzolattal, vagy rózsaszínű alapszínűek, ebben az esetben a mintázatuk fehéres. Igen ritkán teljesen fehér a virág, a pirosas rajzolat hiányzik róla.

Hasonló élőhelyeken nyílik a *baracklevelű harangvirág*, amellyel sokkal gyakrabban találkozhatunk, mint az említett ritkaságokkal. Lomberdeink, tölgyeseink, bükköseink és gyertyánosaink jellemző magas, karcsú növénye a nyár elejétől szeptember végéig virágzik. Fajokban gazdag rokonsági köréből talán ennek a legtalálóbb a neve. Pártája ugyanis igazi harang formává összenőtt sziromlevelekből áll. Színük kékesibolya, hosszuk akár az 50 millimétert is elérheti, és csak a sziromcimpák állnak szabadon. A kocsányok hosszúk, ekképp a virágok apró harangokként lengedeznek a szélben.

Szárazabb, naposabb erdeink vadvirága a *sátorozó margitvirág*. Fehér sugárvirágokból és sárga színű, csöves virágokból álló fészkes virágzataiból több is ül a szár végén összetett sátorozó virágzatot alkotva. Lombjai szárnyasak, a szárnyak egyenletesen szeldeltek, az egyes levélkék széle finoman fűrészes. Májusban kezd virítani, a virágzás augusztus végéig eltarthat.

VIRÁGKALENDÁRIUM

Erdőlakó szirombontók

1. ERDEI UJJASKOSBOR | 2. BARACKLEVELŰ HARANGVIRÁG | 3. SÁTOROZÓ MARGITVIRÁG | 4. FENYŐSPÁRGA

FOTÓ | FARKAS SÁNDOR – DR. SZERÉNYI GÁBOR